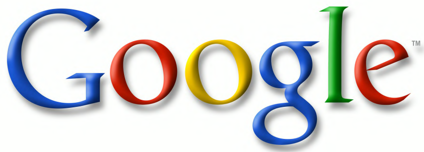




DEUTSCHE CHIRURGIE

MIT ZAHLREICHEN HOLZSCHNITTEN UND LITHOGR. TAFELN

BEARBEITET VON

Prof. Dr. **Bandl** in Wien, Prof. Dr. **Bardenheuer** in Cöln, Prof. Dr. **v. Bergmann** in Berlin, Prof. Dr. **Billroth** in Wien, Prof. Dr. **Braun** in Jena, Prof. Dr. **Breisky** in Prag, Prof. Dr. **Paul Bruns** in Tübingen, Prof. Dr. **Chrobak** in Wien, Prof. Dr. **Dittel** in Wien, Prof. Dr. **Esmarch** in Kiel, Prof. Dr. **H. Fischer** in Breslau, Dr. **G. Fischer** in Hannover, Prof. Dr. **E. Fischer** in Strassburg, Prof. Dr. **Frisch** in Wien, Prof. Dr. **Fritsch** in Breslau, Prof. Dr. **Gerhardt** in Berlin, Doc. Dr. **J. Grünfeld** in Wien, Prof. Dr. **Gussenbauer** in Prag, Prof. Dr. **Gusserow** in Berlin, Prof. Dr. **Haeser** in Breslau, Prof. Dr. **Heineke** in Erlangen, Prof. Dr. **Helferich** in Greifswald, Prof. Dr. **Kaposi** in Wien, Dr. **Kappeler** in Münsterlingen, Dr. **Kaufmann** in Zürich, Prof. Dr. **W. Koch** in Dorpat, Prof. Dr. **Kocher** in Bern, Prof. Dr. **Koenig** in Göttingen, Prof. Dr. **Kraske** in Freiburg, Prof. Dr. **Krönlein** in Zürich, Prof. Dr. **Lossen** in Heidelberg, Prof. Dr. **Luecke** in Strassburg, Prof. Dr. **Maas** in Würzburg, Prof. Dr. **Madelung** in Rostock, Prof. Dr. **Mikulicz** in Krakau, Prof. Dr. **P. Müller** in Bern, Prof. Dr. **v. Nussbaum** in München, Prof. Dr. **Olshausen** in Halle, Doc. Dr. **Pawlik** in Wien, Prof. Dr. **v. Recklinghausen** in Strassburg, Prof. Dr. **Reder** in Wien, Dr. **Riedel** in Aachen, Prof. Dr. **Riedinger** in Würzburg, Prof. Dr. **Rose** in Berlin, Dr. **M. Schede** in Hamburg, Prof. Dr. **B. Schmidt** in Leipzig, Prof. Dr. **Schüller** in Berlin, Prof. Dr. **Schwartze** in Halle, Prof. Dr. **Socin** in Basel, Prof. Dr. **Sonnenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Störk** in Wien, Prof. Dr. **Thiersch** in Leipzig, Doc. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Trendelenburg** in Bonn, Prof. Dr. **Vogt** in Greifswald, Prof. Dr. **R. v. Volkmann** in Halle, Dr. **Wagner** in Königshütte, Dr. **Wegner** in Stettin, Prof. Dr. **Winckel** in München, Prof. Dr. **v. Winiwarter** in Lüttich, Prof. Dr. **A. Wölfler** in Wien, Prof. Dr. **Zahn** in Genf, Prof. Dr. **Zweifel** in Erlangen.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. BILLROTH UND **PROF. DR. LUECKE**
IN WIEN. IN STRASSBURG.

Lieferung 63 a.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1886.

DIE VERLETZUNGEN

DER

OBEREN EXTREMITÄTEN

VON

Dr. BERNARD BARDENHEUER,

OBERARZT AM KÖLNER BÜRGERHOSPITAL.

ZWEI THEILE.

I. THEIL.

MIT 196 ABBILDUNGEN IM TEXT.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1886.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhaltsverzeichniss.

Das Verzeichniss der Literatur folgt in dem Bande II dieses Werkes.

Kapitel I.

Physiologische Bestimmung der obern Extremität.

§. 1. Die Bestimmung der untern Extremität ist eine höchst einfache. Sie soll a) den ganzen Körper tragen, b) die Fortbewegung desselben vermitteln.

Von derselben werden daher auch einfache, feste und gleichmässige Bewegungen in einem eng begrenzten Ausdehnungsgebiete verlangt. Dementsprechend ist auch die Verbindung der untern Extremität mit dem übrigen Skelete eine höchst solide und wird durch einen festen Ring vermittelt, welcher aus drei grossen, soliden und synchondrotisch verbundenen Knochen besteht. Dieser Knochenring, das Becken, dient als Basis des ganzen Knochengerüstes und ruht auf den Köpfen der Oberschenkelknochen.

Die obere Extremität hat eine viel höhere Bestimmung. Dieselbe soll die complicirtesten Manipulationen in unmittelbarster Nähe sowohl wie in einem möglichst ausgedehnten Kreise um den Körper herum erlauben. Das Gebiet der Thätigkeit der obern Extremität liegt ebenso gut hinter wie vor dem Rumpfe, ebenso gut oberhalb wie unterhalb der Schulterhöhe; mithin muss auch nach allen diesen Richtungen hin die obere Extremität unbehindert und frei zu bewegen sein. Um dies in einem annähernd vollkommenen Massstabe zu gestatten, ohne dass hierdurch die Festigkeit der Bewegungen leidet, muss die Verbindung mit dem Stamme eine möglichst lockere und doch auch eine feste sein. Die obere Extremität ist daher mehr an den Rumpf angeklebt und gewinnt nicht durch den Oberarm, sondern erst durch das vermittelnde Dazwischentreten mehrerer Knochen mit dem Sternalende der Clavicula ihren eigentlich articulirenden Stützpunkt an dem Stamme.

An der obern Extremität vermittelt ebenfalls ein knöcherner Ring die Verbindung mit dem Stamme. Derselbe ist indes weder geschlossen noch fest mit dem übrigen Skelete verbunden, noch sind die einzelnen Knochen in festen Gelenken miteinander vereinigt. Der Ring wird gebildet von den beiden Schlüsselbeinen, den Schulterblättern und dem Manubrium sterni und ist vorn mittelst des letztern geschlossen, hinten jedoch weit klaffend. Das Schlüsselbein und das entsprechende Schulterblatt stossen aussen in einem nach innen offenen Winkel zusammen und bilden, wie H. Meyer treffend bemerkt, gewissermassen einen Tangentenwinkel zum Kreise der obern Brustapertur, durch welchen die Gefässe und Nerven, vom Halse herabsteigend, zur Innenseite des Armes verlaufen. Die Verbindung des Armes mit dem Stamme wird daher, wie gesagt, erst auf Umwegen erreicht. Der Arm articulirt mit der Scapula; letztere geht in dem Acromioclaviculargelenke mit dem Schlüsselbeine eine Gelenkverbindung ein, während erst mittelst des Sternoclaviculargelenkes das Schlüsselbein mit der ersten Rippe und dem Brustbeine in Verbindung tritt.

Die Scapula ist ein höchst beweglicher Knochen; derselbe wird nur mittelst einer starken Muskulatur an die hintere Thoraxwand angedrückt und bewegt sich in toto mit seiner vordern Fläche auf der erstern; selbige articulirt durch ihr Acromion mit dem Acromialende der Clavicula und durch seine vordere Fläche mit der hintern Brustfläche und ist mittelst des Processus coracoideus und durch die Ligamenta coracoclavicularia an die untere Fläche des Schlüsselbeines angeheftet. Es ist sehr begreiflich, dass die Beweglichkeit der Scapula der obern Extremität sehr zu statten kommt und dass dieselbe noch dadurch gesteigert wird, dass die Scapula ihrerseits wiederum an einem langen röhrenförmigen Knochen der Clavicula aufgehängt ist, welche letztere durch ihr sternales Ende in einem eigenthümlich geformten Gelenke mit dem Rumpfe articulirt. Der knöcherne Contact zwischen der obern Extremität und dem Stamme findet also erst, wie Albert richtig bemerkt, in dem kleinen Sternoclaviculargelenke statt.

Fractur der Clavicula.

Anatomie des Sternoclaviculargelenkes.

§. 2. An der Formirung des Gelenkes betheiligen sich drei Knochen und ein Knorpel. a) Das Sternum durch die Incisura clavicularis sterni, b) der Knorpel der ersten Rippe, und c) das kegelförmige Sternalende der Clavicula, d) eine Bandscheibe, welche das Gelenk ähnlich dem Kiefergelenke in zwei Hälften theilt, und mit seiner lateralen Fläche der sternalen Endfläche des Schlüsselbeines, mit seiner medialen Fläche dem Brustbeine resp. dem Knorpel der ersten Rippe zugewandt ist. Durch diese zwischengeschobene Bandscheibe werden die Incongruenzen der das Gelenk constituirenden Knochenflächen ausgeglichen. Die Incongruenz dieser Knochenflächen variirt bei den verschiedenen Individuen, womit sich auch gleichzeitig die Bandscheibe in ihrer Dicke und Form ändert.

Durch die Einschiebung dieses Meniscus ist es bedingt, dass die Beweglichkeit der Clavicula resp. der obern Extremität noch mehr erhöht wird.

§. 3. Die Clavicula ist durch verschiedene Bandmassen befestigt. a) Durch das Ligamentum interclaviculare (s. Fig. 1 *icl*, entnommen aus Henle, Handbuch der Knochenlehre, S. 65) werden die sternalen Enden der Schlüsselbeine miteinander verbunden. Dieses Ligament besteht aus drei Faserzügen, wovon der eine, tiefste, zu dem Meniscus, der andere, mittlere, zu der Incisura des Brustbeines und der dritte, oberflächlichste, zum andern Schlüsselbeine sich hinzieht. b) Das Ligamentum sternoclaviculare ant. et post., die eigentlichen Kapselbänder, welche vom sternalen Ende der Clavicula an die vordere resp. hintere Seite des Brustbeines gehen. c) Das Ligamentum costoclaviculare *ccl*, welches den Raum zwischen dem vordern Rande der ersten Rippe und der untern Fläche des Schlüsselbeines in einer Ausdehnung von der Articulatio sternoclavicularis bis zum medialen Rande der Vena subclavia ausfüllt.

Fig. 1.



Frontaldurchschnitt des Sternoclaviculargelenks. *icl* = L. interclaviculare, *ccl* = L. costoclaviculare.

§. 4. Das Ligamentum costoclaviculare umschliesst zum kleinern Theile die Sehne des M. subclavius, zum grössten Theile liegt es indes hinter diesem

Muskel. Durch letzteres Ligamentum werden die Bewegungen des Schlüsselbeines nach vorn und oben beschränkt, während das Ligamentum interclaviculare die Senkung des acromialen Schlüsselbeinendes begrenzt. Durch das Ligamentum sternoclaviculare ant. et post. werden die Bewegungen des acromialen Endes der Clavicula nach hinten resp. nach vorn gehemmt. Albert hat durch Messungen die Curve bestimmt, welche das Acromialende der Clavicula bei der successiven Hervorrufung der extremen Lagen derselben, soweit die Gelenkbänder dies gestatten, beschrieb. Das Schlüsselbein umschrieb hierbei einen kreisförmigen Kegel mit einem Oeffnungswinkel von 60°. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die benachbarten Knochen die Grösse oder Oeffnung des Winkels mitbestimmen. Bei sehr starker Senkung des acromialen Schlüsselbeinendes tritt die Clavicula mit der ersten Rippe in Contact. Das Gleiche findet bei starker Rückwärtsbewegung zwischen der Clavicula und den Querfortsätzen der Halswirbel statt. Es liegt sehr nahe, anzunehmen, dass bei einer forcirten Abwärtsdrängung der Schulter resp. Rückwärtsbewegung derselben die questionirten Knochenpunkte als Hypomochlion dienen, und dass das sternale Ende der Clavicula auf denselben nach oben resp. nach vorn herausgehebelt wird.

Levy hat die erste Entstehungsweise beobachtet.

Anatomie des Acromioclaviculargelenkes.

§. 5. Am sternalen Ende articulirt die Clavicula mit dem Acromion. Das Claviculoacromialgelenk besitzt ebenfalls einen Zwischenknorpel, welcher sich zwischen die beiden Knochenenden einschiebt und bald nur die Hälfte der Gelenkhöhle, bald auch das ganze Gelenk durchzieht und somit das Gelenk in zwei vollständig geschiedene Gelenkhöhlen trennt. Die Synovialis

Fig. 2.



sc = L. sternoclaviculare, *cc* = L. costoclaviculare, *c* = L. conoides oder coracoclaviculare post. med., *t* = L. transversum oder trapezoid. oder coracoclaviculare post. sive lat., *ca* = L. coraco-acromiale, *ac* = L. acromioclaviculare.

ist dann auch dementsprechend doppelt vertreten. Der Meniscus besteht nur aus Bindegewebsfasern; er enthält keine knorpeligen Elemente. Das Gelenk wird an der obern und untern Seite von starken Ligamenten (Ligamenta acromioclaviculare sup. et inf.) überzogen.

Die untere Fläche der Clavicula ist mit dem Processus coracoid. durch ligamentöse Masse verbunden. Henle beschreibt zwei Ligamente, welche diese Verbindung herstellen (s. Fig. 2). Das Ligamentum coracoclaviculare posticum et anticum. Das Posticum geht von der hintern Hälfte der medialen Fläche des Processus coracoideus zur Tuberositas scapularis des

Schlüsselbeines. Dasselbe besteht aus zwei Abtheilungen: das hintere mediale straffe Band, von Boyer Ligamentum conoides genannt, entspringt schmal von der breitesten Stelle des Rabenschnabelfortsatzes. Dasselbe gewinnt, sich fächerförmig ausdehnend, an dem Tuberculum claviculare seine Anheftung. Die andere vordere und laterale Abtheilung, ein breites schlaffes Ligament, Ligamentum trapezoideum, auch transversum genannt, heftet sich an die vom Tuberculum claviculare lateralwärts gehende Linie derselben an. Letzteres entspringt von der vordern und obern Fläche des Processus coracoideus. Das zweite Ligament ist das Ligamentum coracoclaviculare anticum. Dasselbe bildet einen dünnen Bindegewebsstreifen, welcher von der Spitze des Processus coracoideus schräg nach innen zur untern Fläche des mittlern cylindrischen Theiles des Schlüsselbeines verläuft und sich in einem sehr spitzen Winkel dort ansetzt.

Anatomie der Clavicula.

§. 6. Die Clavicula ist schwach S-förmig, nach Hyrtl bei Frauen schwächer gekrümmt, fernerhin links schwächer als rechts; je mehr das Individuum resp. die betreffende Seite gearbeitet, eine um so stärkere Krümmung zeigt das Schlüsselbein. Dasselbe liegt ganz oberflächlich unter der Haut und ist sehr leicht zu palpiren; an seinem acromialen Ende ist der Knochen platt und mit der Haut durch festes Bindegewebe verbunden, an seinem sternalen Ende prismatisch angeschwollen. Es zerfällt in drei Drittel: das mittlere Drittel, der Körper, ist bei nach vorn geschobener Schulter fast ganz zu umgreifen, beginnt innen an der Stelle, wo die Clavicula den lateralen Rand der ersten Rippe kreuzt, und aussen an der innern Grenze des Ligamentum coracoclaviculare posticum. An dieser Grenze ist das betreffende Ligament bei magern Leuten durchzupalpiren. Die beiden andern Drittel fallen nach aussen resp. nach innen von den bezeichneten Punkten. Diese Eintheilung des Schlüsselbeines ist für die Differenzirung der verschiedenen Schlüsselbeinfracturen von Wichtigkeit. An das innere Drittel befestigen sich ein Theil des Pectoralis major und die Clavicularportion des Kopfnickers. Dasselbe steht durch das Ligamentum costoclaviculare mit dem Knorpel der ersten Rippe, durch das Ligamentum intraclaviculare mit dem Sternalende der andern Clavicula in Verbindung. An das mittlere Drittel inserirt das Ligamentum coracoclaviculare anticum (Henle), der Musculus subclavius, sowie ein kleiner Theil des Musculus pectoralis major. An das äussere Drittel setzen sich die einander gegenüberliegenden Insertionen des Musculus trapezius und deltoideus an, das Ligamentum coracoclaviculare posticum mit seinen beiden Portionen, Ligamentum conoid. et trapezoid.; dieses Ligament nimmt die innere Hälfte des äussern Drittels ein.

Die Häufigkeit der Fractur des Schlüsselbeines im Verhältnisse zu den andern Knochen.

§. 7. Die Fractur des Schlüsselbeines kommt sehr häufig zur Beobachtung und beträgt nach Gurlt 15 % der Gesammtzahl aller Fracturen, nach Malgaigne 10,3 %; nach ihm gehörten 228 Fracturen von 2358 dem Schlüsselbeine und davon 58 dem weiblichen Geschlechte an. Unter 142 im Jahre 1884 im Kölner Bürgerhospitale beobachteten Fracturen kam diejenige der Clavicula 24mal vor = 13 %. Nach Lente ist das Verhältniss 9,11 %, während nach v. Pitta dasselbe wesentlich anders ist; nach ihm kamen in 12 Jahren 1086 Fracturen in der Prager Klinik zur Beobachtung, worunter 58 Schlüsselbein-

brüche, also 18,7 %. Der Unterschied in diesen verschiedenen Tabellen beruht zum grössten Theile darauf, dass keine genaue Scheidung zwischen dem ambulatorischen und klinischen Materiale gemacht worden ist. Bruns hat das statistische Material in gleicher Weise verwerthet und kommt bezüglich des Clavicularbruches zu den gleichen Resultaten wie Gurlt. Von 40,277 Fracturen betrafen 6122 das Schlüsselbein = 15,19 %. Letztere Tabelle bezieht sich auf das ambulatorische und klinische Material zusammengenommen. Nach einer zweiten kleinern statistischen Tabelle, welche über 8560 Fracturen verfügt und welche dieselben nach den einzelnen Knochen sichtet, betrug die Anzahl 960 = 11,2 %.

Die Häufigkeit der Clavicularfractur ist bedingt durch die S-förmige Krümmung und durch die Bestimmung der Clavicula, dem äusserst beweglichen Arme eine feste Stütze am Stamme zu gewähren.

Das Schlüsselbein muss daher alle Gewalteinwirkungen, welche den Arm treffen und auf den Rumpf fortgeleitet werden, auffangen.

Die Häufigkeit nach dem Lebensalter.

§. 8. Die Schlüsselbeinfractur kommt am häufigsten im ersten Decennium vor und entsteht sogar intrauterin. Nach der Statistik von Bruns kam sie unter 315 Fracturen des Schlüsselbeines 98mal im ersten Decennium zur Beobachtung und 165mal im Alter von 1—20 Jahren. In den zwei ersten Decennien kam sie also häufiger zur Beobachtung als vom 20.—80. Jahre (165 und 160). Vom 20. bis 50. Jahre nahm die Frequenz allmählich ab und sank von 50 auf 43, auf 38, von da ab sank dieselbe noch rascher auf 20, auf 8, auf 1 für das 6., 7. und 8. Decennium.

Es kommt daher die Fractur in dem Alter, wo die grössten Anforderungen an den körperlichen Organismus gestellt werden, relativ oft zur Beobachtung, während in dem Alter, wo dieselben abnehmen, auch die Frequenz der Fractur rasch sinkt.

Im ersten Decennium, zu einer Zeit, wo das Kind allerdings keine Arbeit zu verrichten hat, indes bei der geringen körperlichen Entwickelung durch Fallen etc. häufigen directen Insulten ausgesetzt ist, kommt die Fractur am häufigsten zur Beobachtung. P. Vogt erklärt die Häufigkeit der Fracturen der Clavicula durch den hohen Grad der Elasticität, welche die obere Extremität mittelst der Epiphysenknorpel besitze, während die Epiphysenlinie des Schlüsselbeines relativ früh verknöchert und letzteres beim Falle zwischen dem Rumpfe und der Erde seiner Länge nach eingeklemmt werde. Krönlein sah von 100 Fracturen 70 % im ersten und die übrigen 30 % in den übrigen Decennien (vom 2.—6.). Er nennt die Fractur der Clavicula die adäquate Verletzung für die directe Schultergelenkluxation. Dementsprechend muss auch in dem höhern Alter die Frequenz der Clavicularfractur abnehmen, während die directe Schulterluxation an Frequenz zunimmt.

In meiner kleinen Tabelle kehrt das gleiche Verhältniss wieder; am häufigsten ist das Alter von 0—10 Jahren, dann dasjenige von 40—50 oder 30—40 Jahren.

Unter meinen 24 Fällen kam dieselbe vor:

7 mal	im	Alter	von	0—10	Jahren,	4 m.	3 w.
2 „	„	„	„	10—20	„	2 „	— „
2 „	„	„	„	20—30	„	1 „	1 „
5 „	„	„	„	30—40	„	4 „	1 „
6 „	„	„	„	40—50	„	5 „	1 „
1 „	„	„	„	50—60	„	— „	1 „
1 „	„	„	„	60—70	„	— „	1 „

Gurlt hat sieben Fälle von intrauteriner Fractur gesammelt. Atkinson theilt einen gleichen Fall mit, zu welchem ich noch einen neunten Beobachtungsfall hinzufügen kann. Ein Kind wurde mir am ersten Tage nach der Geburt mit einer schon in der Heilung begriffenen Fractur des mittleren Drittels vorgestellt. Rembold hat nur 4 Fälle von intrauteriner Fractur der Clavicula ausfindig gemacht. Die Fractur entsteht auch oft intra partum; dieselbe kann wohl nicht leicht an der Clavicula durch die Uteruscontraction selbst entstehen und wird daher artificiell durch die geburtshülfliche Manipulation herbeigeführt.

Das Häufigkeitsverhältniss nach dem Geschlechte.

§. 9. Während im kindlichen Lebensalter sich die Fracturen auf beide Geschlechter ziemlich gleichmässig vertheilen, ist im höhern Lebensalter aus leicht verständlichen Gründen das männliche Geschlecht besonders bevorzugt, so dass nur jede vierte Fractur bei einer Frau zur Beobachtung gelangt. Im Greisenalter nimmt die Häufigkeit der Clavicularfracturen, wie schon erwähnt, überhaupt bedeutend ab, indes ist hier das weibliche Geschlecht relativ häufiger befallen. Unter 18 Fracturen bei Greisen jenseits 65 Jahren kam dieselbe 11 mal bei einer Frau zur Beobachtung (Malgaigne). Unter meinen 24 im letzten Jahre behandelten Fracturen der Clavicula befiel dieselbe 16 mal das männliche und 8 mal das weibliche Geschlecht. Bezüglich der Körperseite ergibt meine Tabelle eine gleichmässige Vertheilung. 17 mal ist die Seite angegeben: 8 mal rechtsseitig und 9 mal linksseitig.

Ursache der Fractur.

§. 10. Die Schlüsselbeinfractur entsteht meist durch indirecte Gewalt: Schlag auf die äussere Fläche der Schulter, durch eine Gewalteinwirkung auf das laterale Ende der Clavicula. Dieselbe wird hierbei entweder durch Schlag oder Stoss auf die Schulter selbst ausgeübt oder durch einen Fall auf den Ellenbogen oder die Hand des gestreckt gehaltenen Armes dem Schlüsselbeine übermittelt. Bei einer solchen Gewalteinwirkung, welche das äussere Ende des Knochens trifft, stemmt sich das Schlüsselbein, der Strebepfeiler, welcher die Schulter nach aussen halten soll, in seinem Sternalgelenke auf und wird in seiner Längenachse gespannt. Wenn die Gewalt zu gross ist, so wird der Knochen gewissermassen über seine Elasticitätsgrenze hinaus gedehnt; er bricht an seiner schwächsten Stelle, dem mittleren Drittel, an der Stelle, wo die mediale Krümmung in die äussere übergeht, etwas nach aussen von der Mitte, an dem Knotenpunkte der Sehne der beiden Bogen, also an seiner Verbindung zwischen dem mittlern und äussern Drittel.

Es handelt sich hierbei um einen Biegungsbruch. Malgaigne hält diese Erklärung für eine Studirstubentheorie; dieselbe mag nach ihm vielleicht für einige Fälle passen, indes in den meisten Fällen spricht nach M. der Sitz sowohl wie die Richtung gegen dieselbe; bei Fracturen aber mit einer sehr schiefen, fast in der Längenachse des Knochens gelagerten Richtung der Bruchlinie hält er diese Theorie der Entstehung für absolut hinfällig. Heute nehmen wir indes diese Entstehungsweise als über alle Zweifel erhaben an.

Eine seltene Art der Entstehung ist die von Günther mitgetheilte, wo das Schlüsselbein eines Kindes einbrach, als es am Arme kräftig emporgehoben wurde, um über eine Pfütze getragen zu werden. Hier hat das Gewicht des Körpers die übermässige Dehnung des Knochens veranlasst. Es würde sich hier also um einen Dehnungsbruch handeln. Eine ebenso seltene Entwickelung der Fractur beobachtete Nicod; die Fractur entstand, als eine Frau mit Gewalt die Thür eines Schrankes heftig zudrückte. Diese Entstehungsart fällt zusammen mit derjenigen beim Falle auf die ausgestreckte Hand.

Malgaigne sah ferner die Fractur im mittleren Drittel entstehen, als eine Last von der Schulter auf den Oberarm glitt; es wurde hierbei das acromiale Schlüsselbeinende stark nach unten gedrängt und die Mitte des Schlüsselbeines über die Massen nach unten abgebogen, so dass auch hier die Ursache eine indirecte war und der Bruch durch eine übermässige Flexion entstand.

§. 11. Als zweite Ursache der Schlüsselbeinfractur ist die directe Gewalt anzuschuldigen: Schuss, Schlag oder Fall auf die Clavicula selbst. Trotz der oberflächlichen Lage des Schlüsselbeines gibt die directe Gewalteinwirkung selten die Veranlassung zu einer Fractur des Schlüsselbeines. Bei dem Bruche durch directe Gewalt kann der Knochen an jeder Stelle brechen, eben da, wo er getroffen wird. Der Bruch ist in diesen Fällen im Gegensatze zu dem durch indirecte Gewalt entstandenen meist einfach, und zwar quer gebrochen oder gesplittert, während der durch indirecte Gewalt entstandene Bruch eine Prädilectionsstelle hat, die Diaphyse betrifft und ein schiefer ist. Als ein durch directe Gewalt entstandener Bruch ist auch derjenige aufzufassen, welcher durch den Rückstoss eines sich entladenden Gewehres entsteht. Ein Beispiel dieser durch directe Gewalt entstandenen Fractur gibt uns die Zeichnung Nr. 15b, welche ich nachträglich an der Clavicula einer Leiche möglichst genau nachgebildet habe. Die Fragmente einer directen Fractur stellten sich nicht gut ein, und daher legte ich selbige bloss und fand hierbei eine Längsfractur der äussern zwei Drittel der Clavicula und Absprengung zweier Fragmente, an der vordern resp. hintern Seite der Clavicula im innern Drittel. Die Fractur war durch Ueberfahren entstanden.

Boyer theilt einen Fall mit, wo die Fractur bei einem Krankenwärter entstand, als er gemeinschaftlich mit einem andern Wärter an einer Stange einen schweren Kessel trug. Der Krankenwärter that einen Fehltritt und in diesem Augenblicke machte sich die ganze Last mittelst der Stange auf die Clavicula geltend.

Die in utero entstandenen Fracturen verdanken bald der directen Gewalt, welche durch die Uteruswandung unmittelbar auf die Cla-

vicula wirkt, bald der indirecten ihre Entstehung, insofern als die Gewalt den Achselstumpf trifft. Gurlt stellt es als möglich hin, dass auch durch plötzliche heftige Bewegung der Mutter selbst eine intrauterine Fractur entstehen könne.

§. 12. Der Schlüsselbeinbruch tritt auch zuweilen durch Muskelaction ein. Bei dieser Entstehung der Fractur liegt sehr oft eine Kachexie zu Grunde, wodurch die Fragilität der Knochen bedingt ist, besonders Syphilis, Carcinom, Scorbut, mercurielle Kachexie, Osteomalacie.

Malgaigne theilt drei Fälle mit. Delens hat 31 Fälle aus der Literatur zusammengestellt, wo die Fractur durch Muskelaction entstand.

Die Fractur prävalirte an der rechten Seite, was aus dem häufigen Gebrauche der Extremität erklärt ist. In dem äussern Drittel der Clavicula kam die Fractur nur einmal vor, was durch die Section bestätigt ist, 11 mal im innern und 19 mal im mittlern. Das relativ häufige Vorkommen im innern Drittel ist durch die perpendiculäre Ansatzweise des Muskels an den innern Theil der Clavicula erklärt.

Gurlt hat im Ganzen 20 Fälle zusammengestellt, wo die gleiche Entstehungsursache vorlag. Die Fractur durch Muskelcontraction entstand meist beim Peitschenhieb (Parker), beim Austheilen eines Schlages, wobei das Ziel verfehlt wurde, beim Aufschwingen aufs Pferd (Whitehead), beim Heben schwerer Lasten, beim Werfen eines schweren Gegenstandes. Je nach der Verschiedenheit des Mechanismus ist bei der Entstehung der Fractur durch Muskelaction bald der M. cleidomastoideus (mit Vorliebe), bald der M. pectoralis maj. und deltoideus betheiligt.

Der Sitz ist bei Fracturen durch Muskelaction ebenfalls ein verschiedener. Die Fractur hat hier, wie schon erwähnt, meist ihren Sitz im mittlern Drittel oder nahe dem Sternalende am Aussenrande des Sternocleidomastoideus, und zwar ohne oder mit einer nur geringen Dislocation. Die Richtung der Fractur ist meist eine nahezu quere.

In dieser Kategorie Fracturen, entstanden durch Muskelaction, wurden auch häufig ohne hinreichende Berechtigung solche mit aufgezählt, bei welchen allerdings einerseits das veranlassende Moment der äussern Gewalteinwirkung weniger frappant in die Augen sprang, als dies z. B. bei einem Falle auf die Schulter zutrifft, andererseits jedoch bei genauer Zerlegung des Vorganges die indirecte Gewalteinwirkung unter versteckter Form wiederkehrt.

Hierzu wären z. B. die Fracturen zu rechnen, welche durch das rasche Fortschieben einer schweren Last, das plötzliche Zudrücken einer schweren Thür oder durch das rasche Erheben einer schweren Last über den Kopf entstehen. Beim Heben einer wuchtigen Last, beim Zudrücken einer schweren Thür wird die Bewegung durch das Gewicht der Last, durch das Hinderniss der schweren Thür plötzlich gehemmt, welche Gewalt sich durch den Oberarm in entgegengesetzter Richtung nach oben gegen den Oberarmkopf und auf das Schlüsselbein fortsetzt. Es wird hier gerade so wie bei einem Falle auf den Ellenbogen, auf die Hand des ausgestreckt gehaltenen Armes, das Schlüsselbein über seine Elasticitätsgrenze gespannt und

bricht an der schwächsten Stelle ein. Mehrere der erwähnten Fälle gehören hierher. Beim Heben von schweren Lasten entsteht die Fractur der Clavicula ebenfalls spontan, und für diese Fälle gibt Levy eine andere und zwar folgende plausible Erklärung. Beim Heben der Last werden beide im Ellenbogen flectirte Arme, da sie durch die Contraction der Flexorenmuskeln des Oberarmes (Brachial. int. und Biceps) starrgehalten werden, die beiden Schultern und mit ihnen das äussere Ende des Schlüsselbeines nach hinten und unten drängen. Das Schulterblatt weicht über den Thorax nach hinten, wobei sich die Schultern und die Schlüsselbeine senken müssen. Wird diese Senkung forcirt, so finden die Schlüsselbeine an der ersten Rippe einen Unterstützungspunkt, und der vor der Rippe gelegene Schlüsselbeintheil wird abgeknickt. Ich sah gleichfalls in einem Falle die Fractur entstehen, als ein 45 Jahre alter Mann einen Zuckerblock in dem Gewichte von 60 Pfund, welcher in der Höhe der Ellenbogen des Patienten auf einem Tische stand, einen Fuss tiefer setzen wollte. In dem Augenblicke, als er das Gewicht in der Gewalt zu haben glaubte, drohte es ihm zu entfallen und er verspürte in der Mitte der rechten Clavicula ein fühlbares Krachen und einen heftigen Schmerz. Die Fractur war eine quere. In diesem Falle findet die Erklärung von Levy ihre vollkommenste Bestätigung.

§. 13. Die Fractur des Schlüsselbeines tritt auch zuweilen, wie schon erwähnt, intra partum auf. Gibson erzählt einen Fall, wo die Fractur durch ungeschickte Manipulationen seitens der Hebamme entstand. Hier kann man die gleiche Entstehungsweise supponiren, welche Levy bei dem Heben von schweren Lasten annimmt. Der Arm wird mit Gewalt nach unten gezogen und über der ersten Rippe gekippt; andererseits könnte man annehmen, dass die Clavicula, auf welche sich der Zug vom Arme aus fortpflanzt, bei fixirtem, eingeklemmtem, dem Extractionsversuche nicht folgendem Kopfe über ihre Elasticitätsgrenze gedehnt und eingeknickt würde.

Eintheilung der Fracturen.

§. 14. Die Fracturen des Schlüsselbeines werden je nach dem Grade der Extensität der fracturirten Knochenlamellen eingetheilt: in unvollkommene (Infractionen) und vollkommene Fracturen.

Die Infraction des Schüsselbeines kommt nach Hamilton viel häufiger vor, als man im Allgemeinen annimmt, und zwar fast ausschliesslich bei Kindern.

§. 15. Hamilton hat unter 89 Fracturen des Schlüsselbeines 21 Infractionen beobachtet. Er glaubt im Gegensatze zu den andern Chirurgen, dass die Infraction der Clavicula am häufigsten vorkomme, während man sonst dem Vorderarme das grösste Contingent zuweist. Hamilton sah unter 209 Vorderarmfracturen nur 12. Die Fractur liegt hierbei im mittlern Drittel, nahe dem Sternalende.

Die Richtung der Fracturlinie ist hierbei meist eine quere, die Verstellung eine höchst geringe. Wenn dieselbe vorhanden ist, so be-

steht meist eine Knickung nach vorn. Fehlt sie, so macht sie sich indes meist nachträglich durch die secundäre Callussmasse kenntlich. Die Eltern der Kinder constatiren beim Fehlen der Dislocation anfänglich nur, dass das Kind beim Aus- und Anziehen weint, und halten das Ganze für eine Verstauchung, zumal das ursächliche Moment für eine Fractur fehlt.

Bei einer Infraction tritt meist baldigst eine deutlich sichtbare Anschwellung, von der Callusmasse herrührend, ein und zu jeder Seite der Anschwellung springt die Vertiefung ins Auge; dieselbe tritt besonders beim Vergleiche mit der andern Seite in den Vordergrund. Gleich nach der Verletzung oder wenn es sich nur um eine sogenannte Semifractur, eine Einknickung der einen Hälfte des Knochenumfanges bei Unversehrtheit der andern Hälfte des Knochens handelt, sind die äussern Symptome höchst wenig ausgeprägt. Das Kind schreit bei Bewegungen des Armes und wenn man beim Verfolgen der Clavicula mit dem Finger auf die fracturirte Stelle gelangt. Zuweilen fühlt man hierbei eine schwache Anschwellung und spürt ein leichtes Einsinken des Knochens, selbst ein Knacken desselben.

Fig. 3.

a



Infraction der Clavicula. Ansicht von vorn in halber Grösse.

b



Ansicht der Bruchstelle von der untern Fläche in natürlicher Grösse.

Die Infraction kommt im Allgemeinen nur im Kindesalter vor; Bruns gibt uns indes eine Zeichnung von einer Infraction bei einem 24jährigen Mann (s. Fig. 3*a* u. 3*b*).

Johnson sah dieselbe 2mal, Maly 1mal, Dupuytren 1mal, Brüninghausen mehreremals, ich 1mal im höhern Alter; in meinem Falle handelte es sich um einen 18jährigen Knaben.

Unter den 29 Fällen von Hamilton nahmen 6mal die Fracturenden die normale Richtung von selbst wieder an.

§. 16. Die Symptome bestehen daher in diesen Fällen auch nur in der nachträglichen Anschwellung, während abnorme Beweglichkeit und Crepitation fehlt. Bruns führt gerade für die Infractionen das

Fig. 4.

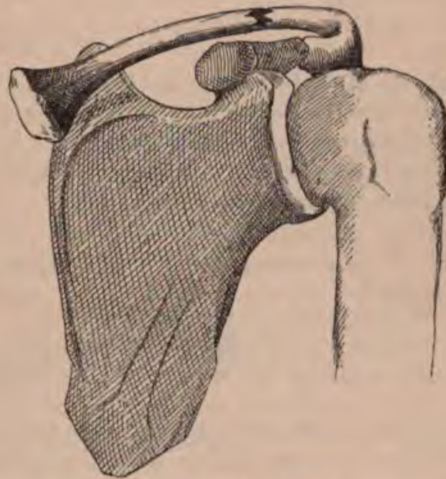


Infraction der Clavicula bei einem fünfjährigen Kinde nach Holms.

Bestehen einer Krümmung oder winkeligen Knickung der Achse an. Es ist denkbar, dass dieselbe durch die Elasticität des Knochens sich wieder ausgleicht, indes ein Sectionsfall ist hierfür bisher nicht gegeben, wohl aber für das Bestehenbleiben der Knickung. Trotz der Unvollständigkeit der Fractur kann die Reposition der Fragmente oft recht schwierig sein, und zwar dadurch, dass sich die fracturirten Lamellen mit ihren Zähnen ineinanderfangen resp. gegeneinander anstossen. Letzteres leuchtet durch beifolgende Fig. 4 ein.

§. 17. Vollständige Fracturen kommen meist jenseits der Grenze des kindlichen Alters vor. Dieselben entstehen überhaupt an den Knochen, wenn sie fester geworden sind. Die Prädilectionsstelle für eine complete Fractur ist das äusserste Ende des mittlern Drittels, und zwar am Rande der Insertion des M. trapezius und deltoideus, etwas nach innen von der Anheftung des Ligamentum coracoclaviculare post. gelegen.

Fig. 5.



Fractura claviculae.

§. 18. Die Richtung des Bruches ist meist eine schiefe, die Bruchlinie verläuft von dem bezeichneten Punkte aus von vorn unten und aussen nach hinten oben und innen; seltener ist die Richtung eine complet umgekehrte. Die Schrägheit der Bruchlinie kann eine sehr verschiedene sein und sich bald mehr dem queren, bald mehr dem Längsbruche nähern; im erstern Falle ist die Bruchlinie sehr kurz, im zweiten sehr lang.

Querbrüche kommen am häufigsten im kindlichen Alter, sehr selten im höhern Alter zur Beobachtung. Einen solchen Fall habe ich beobachtet und secirt (s. Fig. 5). Derselbe ist noch insoweit von Interesse, weil die Fractur durch Fall auf die Hand bei einer 62jährigen Frau entstand und weil sich gleichzeitig durch die gleiche Ursache ein Querbruch des Olecranon entwickelte. Der Bruch kann auch in sehr seltenen Fällen ein Comminutivbruch sein und entsteht dann stets durch directe Gewalt. Die Ansicht von einem solchen Bruche gibt Fig. 15.

Dislocation.

§. 19. Die Verstellung ist bei Querbrüchen eine sehr geringe (s. Fig. 5).

Schiefbrüche kommen bei Weitem am häufigsten vor und betreffen das höhere Alter. Dieselben haben als Prädilectionsstelle das mittlere Drittel resp. den Uebergang des mittlern Drittels zum äussern.

Es tritt auch zuweilen bei einzelnen Schiefbrüchen eine sehr geringe Verschiebung ein, in seltenen Fällen fehlt sie sogar ganz, und zwar bei solchen Schiefbrüchen, die von aussen und unten nach aufwärts und innen verlaufen.

Indes fehlt bei den Schiefbrüchen im Allgemeinen die Dislocation sehr selten. Die Grösse der Dislocation hängt theils von der Ausdehnung der Zerreissung des Periostes und der benachbarten Weichtheile, theils von dem Umstande ab, ob die Bruchfläche aneinander eine Stütze gewinnen.

Die Länge der Dislocation variirt sehr und steigt von 1 cm bis zu 3 $^1/_2$ cm. — Im Dupuytren'schen Museum beträgt die Verkürzung bei einem Präparate $^1/_3$ der ganzen Länge des Knochens.

Form der Dislocation.

§. 20. Je nach der Grösse der Dislocation, der Längenverschiebung der beiden Fragmente entstehen die verschiedensten Figuren. Die Längenverschiebung kann, wie schon erwähnt, ganz fehlen, trotz der schiefen Richtuug des Bruches (s. Fig. 6), oder die Verschiebung ist eine sehr grosse (s. Fig. 7).

Fig. 6.



Geheilter Schrägbruch an der Grenze des mittlern und Acromial-Drittels am rechten Schlüsselbein (obere Ansicht).
Gurlt, III. Abth. S. 574. Path.-anat. Sammlung zu Giessen Nr. 35.

Wenn bei der Längenverschiebung gleichzeitig eine Winkelstellung der Fragmente eingetreten ist, so bilden die Fragmente oft die Gestalt eines T oder eines Y (s. Fig. 8). Die Verschiebung kann

Fig. 7.

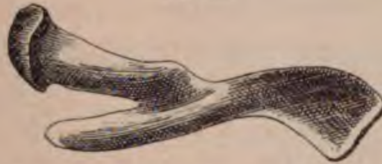


Geheilter Schrägbruch in der Mitte des linken Schlüsselbeines (Durchschnitt).
Gurlt, III. Abth. S. 579. Fig. 49. Anat. Museum zu Halle.

auch dadurch bedingt sein, dass bei queren und nahezu queren Brüchen die Fragmente sich verlassen haben. Die longitudinale Verschiebung ist in solchen Fällen oft gross. Einen solchen Fall habe ich operirt, beide Fragmente blossgelegt, resecirt und vernäht. Die beiden Frag-

mentenden hatten sich vollständig verlassen, die Dislocation war sehr gross und betrug zum Mindesten 1 Zoll.

Fig. 8.



Geheilter Schrägbruch in der Mitte der linken Clavicula.
Gurlt, III. Abth. S. 579, Fig. 50. Path.-anat. Sammlung zu Würzburg.

Fracturstelle.

§. 21. Die Fractur liegt entweder im mittlern oder innern oder äussern Drittel, mit Vorliebe im mittlern.

Die complete Schrägfractur welche meist durch indirecte Gewalt und Fall auf die Hand, die Schulter, den Ellenbogen etc. entsteht, tritt im mittlern Drittel stets an der obenerwähnten Prädilectionsstelle in der gleichen typischen Form auf. Es ist leicht zu begreifen, weshalb der Knochen gerade an dieser Stelle beim Erwachsenen bricht. Der Knochen ist daselbst am dünnsten, am wenigsten durch umgebende Muskeln geschützt und gestärkt. An derselben Stelle geht das äussere Drittel der Clavicula in einem etwas abrupten Bogen nach vorn in das innere über. Der Winkel ist um so steiler, je älter das Individuum ist und, wie Hyrtl hervorhebt, je mehr dasselbe gearbeitet.

Es ist daher auch erklärlich, weshalb diese typisch complete Fractur besonders häufig bei Männern auftritt. Abgesehen davon, dass die Männer sich viel mehr den Verletzungen aussetzen, ist der Winkel zwischen dem äussern und innern Bogen bei Männern viel stärker als bei Frauen.

Der Hauptgrund wird indes, wie bei allen Facturen, in dem Umstande zu suchen sein, dass die Männer durch die Arbeit etc. den Verletzungen mehr ausgesetzt sind.

§. 22. Die Häufigkeit der completen Fractur wechselt sehr nach den einzelnen Abschnitten des Knochens. Hamilton sagt, dass von 142 Fracturen, wobei Schussfracturen und unvollständige Fracturen ausgeschlossen waren, die Fractur 112mal im mittlern Drittel lag, und in nahezu allen Fällen dem äussern peripheren Ende des mittlern Drittels genähert war, nur 4mal betraf dieselbe das innere Drittel, 17mal das äussere Drittel.

Hamilton hat ein einziges Mal eine vollständige Fractur durch indirecte Gewalt entstehen sehen, wo die Fracturstelle nicht an der oben bezeichneten Prädilectionsstelle lag. König führt dagegen an, dass die Hälfte aller Brüche auf das mittlere Drittel und noch ein weiteres Drittel auf die Grenze zwischen dem mittlern und äussern Drittel komme; am seltesten sind nach ihm die Brüche des innern Drittels.

Gurlt gibt ebenfalls durch eine statistische Zusammenstellung genaueren Aufschluss über diesen Punkt. Er verwerthet hierbei die Zahlen von Lente und Hamilton. Hiernach kommen 6 Fracturen aufs innere, 35 aufs äussere, 180 aufs mittlere Drittel, resp. auf die beiden äussersten Grenzen desselben.

§. 23. Die Symptome sind bei der typischen Fractur des mittlern Drittels sehr deutlich ausgeprägt. Die Dislocation ist das Hauptsymptom. Bei dieser Fractur sind die Verhältnisse für die Dislocation am günstigten. Der Arm sinkt einestheils der Schwere folgend über die abschüssige Convexität des Thorax nach unten und vorn, anderntheils wird die Schulter durch die Contraction resp. elastische Retraction des M. pectoralis major und minor, vielleicht auch des Subclavius und des Latissimus dorsi nach innen gezogen, so dass gleichzeitig das äussere Fracturfragment nach innen und hinter das innere geschoben wird.

Fig. 9.



Fractura claviculae mit typischer Dislocation der Fragmente.

Die Verschiebung der Fragmente ist meist derartig, dass das innere Fragment nach oben und das äussere nach unten dislocirt ist (Fig. 9). Gleichzeitig bilden die Fragmente an der Stelle der Fractur einen nach oben oder nach oben und hinten gerichteten und geschlossenen Winkel, wobei das untere (äussere) Fragment entweder vor oder, wie zumeist, hinter dem obern (innern) steht, wodurch eine äussere Prominenz bemerkbar wird, so dass man also im erstern, seltner vorkommenden Falle die Bruchfläche des äussern Fragmentes, im letztern diejenige des innern unter der Haut palpiren kann. Das äussere Fragment ist also meist 1) nach unten, 2) nach innen verschoben und 3) nach aussen geneigt, so dass ein nach unten offener Winkel gebildet wird.

Diese Dislocation entsteht zumeist durch das nach abwärts Sinken der Schulter, weil die am Cucullaris aufgehängte Schulter nicht mehr durch den Strebepfeiler der Clavicula nach aussen gehalten wird; die Muskeln haben hierbei im Ganzen wenig zu thun. Das innere Fragment wird um so mehr dislocirt, je weiter die Bruchstelle nach aussen liegt. Wenn die Bruchstelle sich dem innern Drittel nähert, so wird die Verschiebung durch das Ligamentum costoclaviculare verhindert, wenn indes der Bruch, wie fast ausnahmslos, näher dem äussern Drittel beginnt, so wird das äussere Fragment theils vom innern nach vorn gedrängt, theils sinkt es, der Schwere des Armes folgend, nach unten, während das innere hauptsächlich durch die Elasticität des Sternocleidomastoideus nach oben gezogen wird. Damit dieses eintreten kann, müssen einzelne Bedingungen erfüllt sein. Die Bruchlinie muss derartig gelagert sein, dass das Aufsteigen des innern Fragmentes nicht z. B. durch die aussen überdachende Bruchfläche

gehemmt wird; zweitens muss das Ligamentum costoclaviculare, das Periost und noch mehr das Ligamentum coracoclaviculare ant. zerrissen sein.

Erklärung der Dislocation.

§. 24. Albert macht mit Recht darauf aufmerksam, dass man sich sehr daran gewöhnt habe, die Muskelcontraction allein als das Movens zur Erklärung der Knochenverstellung anzusprechen. Eine reine, allein auf die Vorstellung sich geltend machende Muskelwirkung kann man nur bei den durch Muskelaction entstandenen Fracturen supponiren, während bei denen durch äussere Gewalteinwirkung entstandenen jedenfalls der letztern allein ein grosser Antheil an der Bestimmung der Dislocation der Fragmente zuzuschreiben ist. Man sieht sogar, dass der Patient zur Ruhigstellung der Fragmente die Thätigkeit entfernterer Muskeln in Anspruch nimmt, um die der Fractur benachbarten Muskeln zu erschlaffen. Der Sternocleidomastoideus mag das innere Fragment nachträglich in die Höhe ziehen, wenn das entsprechende Ligamentum costoclaviculare stark zerrissen ist. Hierbei ist indes wohl mehr die elastische als die contractile Beschaffenheit des Muskels anzuklagen. Linhart vindicirt, gestützt auf Experimente (Durchsägung der beiden Claviculae bei erhaltenem Ligamentum interclaviculare), dem letztern eine besondere Betheiligung an der Dislocation des innern Fragmentes. Durch die Elasticität des betreffenden Ligamentes soll das innere Fragment gehoben werden.

Die Dislocation hängt indes noch von andern Momenten ab; dieselbe wird zum grossen Theile von der Richtung und von dem Contacte der Bruchflächen bestimmt. Wenn die Bruchflächen ganz ausser Contact treten, so werden die Fragmente dem Einflusse der Muskeln und dem Gesetze der Schwere ganz anheimfallen; wenn sich aber eine Bruchfläche auf die andere stützt und sich daselbst sogar einbohrt, so wird die weitere Dislocation der Fragmente gleichzeitig von der Innigkeit des Contactes und von der Grösse der Berührungsflächen der Fragmente etc. bestimmt.

Die Stellung der Fragmente überhaupt eines jeden Knochens hängt fernerhin nicht allein von den Muskeln, sondern auch von den Nerven, Gefässen und noch mehr von dem Perioste, den Fascien und von dem umgebenden Bindegewebe ab. Je nachdem diese Theile intact oder zerrissen oder je nachdem sie sogar angespiesst sind, wird die Dislocation eine grössere oder geringere (Linhart).

Der Umstand, dass man nur höchst selten das äussere Fragment erhoben fand (Gurlt konnte nur drei Fälle hierfür beibringen), beweist zur Genüge, dass die Schwere des Armes den grössten Antheil an der Dislocation des äussern Fragmentes nach unten hat.

Guérin hat hervorgehoben, dass auf die Dislocation des äussern Fragmentes nicht nur die Bewegungen des gleichnamigen Armes, sondern auch diejenigen des Kopfes, des Rumpfes und selbst des andern Armes grossen Einfluss habe, so dass bei der Behandlung auch diese Theile ruhig gestellt werden müssten.

Es kommen daher auch abnorme Dislocationen vor.

im Stiche liess, das ganze Manubrium und Corpus sterni, die anstossenden Rippen, das Sternoclaviculargelenk und die anstossenden Theile der Clavicula. Die nachträgliche Verbindung zwischen dem neugebildeten knöchernen, indes verschmälerten Manubrium sterni war eine pseudarthrotische, und trotzdem waren die Patienten in der Lage, die Arme auf den Kopf zu legen.

Ferrus führt einen Fall an, wo ein Geisteskranker bei bestehender Fractur den Arm ganz leicht erheben konnte.

§. 27. Bei der Inspection der völlig entkleideten Patienten constatirt man Folgendes: der Kopf ist nach der kranken Seite geneigt, die Schulter steht tiefer, der mediale Rand des Schulterblattes ist auf der kranken Seite von den Processis spinosis weiter entfernt als auf der gesunden. Der Arm ist nach innen rotirt. Der Kranke unterstützt meist den Arm, um der Schulter das Gewicht abzunehmen. Der Kopf des Humerus ist etwas nach innen und vorn verschoben; dementsprechend constatirt man bei der Messung der Distanz vom Jugulum zum Acromion eine mehr minder beträchtliche Verkürzung. Je grösser die Dislocation der Fragmente ist, um so mehr sinkt die Schulter nach unten und vorn, um so geringer ist die Distance der Schulter vom Jugulum. Die Deformität ist besonders bei starker Dislocation ausgesprochen.

Busch hat einen Fall mitgetheilt, wo die Dislocation eine solch starke war, dass das äussere Fragment fast bis an das Sternalgelenk reichte. Die Zeichnung dieser Verstellung gibt Busch in seinem Handbuche. Desault hat einen Fall mitgetheilt, wo das äussere Bruchfragment sogar über das Sternalfragment hinüberragte. Aehnliche Fälle theilen Syme, Guéretin, Malgaigne und Stephen Smith mit.

An der Fracturstelle erkennt man häufig nur eine Blutunterlaufung, zuweilen auch eine Anschwellung, oft auch schon durch die einfache Inspection die charakteristische Verstellung, entweder die Protuberanz des mit der Spitze nach hinten und oben gerichteten Winkels oder selbst das deutlich hervorragende innere oder äussere Fragment.

§. 28. Palpation. Die Palpation gibt den klarsten Einblick in das Wesen der Verletzung. Wenn man bei derselben mit dem einen Zeigefinger die betreffende Clavicula vom Sternalende nach aussen und gleichzeitig mit dem andern vom Acromion nach innen verfolgt, so stösst man auf die Fracturstelle und weist am besten die Abweichung der Knochenachse nach. Am Orte der Fractur entsteht bei der directen Palpation ein heftiger Schmerz, wobei es gleichzeitig oft gelingt, die Crepitation und die abnorme Beweglichkeit nachzuweisen. Von der Crepitation und der Dislocation kann man sich noch besser überzeugen, wenn man auf das Rückgrat ein Knie stemmt und beide Schultern mit den Händen umfasst und nach hinten und oben leitet. Hierbei gleicht sich auch die Dislocation am besten aus.

§. 29. Die Diagnose ist also hauptsächlich gegeben: durch die Functionsstörung, den örtlichen Schmerz, die Verstellung der Schulter, die Verkürzung des Abstandes derselben vom Jugulum, die örtliche

Deformität, die abnorme Beweglichkeit der Fragmente und die Crepitation.

Die Diagnose ist viel schwieriger in den Fällen, wo die Dislocation, zumal bei Infractionen, fehlt. Vorerst muss man hier die Gewalteinwirkung feststellen, woraus man schon Schlüsse ziehen darf; ferner ist als werthvolles Zeichen der heftige, auf ein enges Gebiet begrenzte Schmerz, welcher bei Bewegungen des Armes, sowie bei Druck auf die Fracturstelle selbst sowohl wie auf eine entferntere Clavicularstelle stets an der gleichen Stelle entsteht und gesteigert wird, zu erwähnen. Durch Druck auf die Bruchstelle, welche zuweilen eine leichte Erhöhung zeigt, tritt oft ein vollständiger Bruch der nicht fracturirten Knochenlamellen, unter dem Gefühle von Crepitation und unter der Entwickelung einer Dislocation ein. Diese Manipulation ist für den Patienten mit einem heftigen Schmerz verbunden. Die Diagnose wird in zweifelhaften Fällen durch den nachfolgenden Eintritt einer blutigen Hautverfärbung und die Entwickelung von Callusmassen noch mehr erhärtet.

Fractur im äussern Drittel.

§. 30. Bei completen Fracturen im äussern Drittel der Clavicula nimmt man im Allgemeinen (B. Boyer, Bichat, J. Cloquet, Vidal, Nélaton) das Bestehen einer sehr geringen Dislocation an. Dieses ist jedoch nur unter gewissen Verhältnissen richtig. Die Fracturen, welche im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare liegen, sollen nur höchst selten zur Entstehung einer stärkeren Dislocation Veranlassung geben, und zwar dann, wenn ausnahmsweise die Ligamente selbst gleichzeitig stark zerrissen sind. Brasdor glaubt, dass der Nichteintritt von dem Widerstande der erhaltenen Muskeln des Trapezius und des Deltoideus abhängig sei, während andere wiederum dem erhaltenen Ligamentum coracoclaviculare und noch andere dem Perioste das Ausbleiben der Dislocation zuschreiben. Malgaigne glaubt, dass hauptsächlich die Intensität der Gewalt resp. die Zerreissung des Periostes anzuschuldigen sei. Zweifellos spielt hierbei das Periost und das Ligamentum coracoclaviculare die wichtigste Rolle.

Robert Smith hat zuerst die Lehre des Fehlens der Dislocation für die Fractur im äussern Drittel umgestossen. Er untersuchte 8 Präparate von Fracturen im äussern Drittel der Clavicula, welche sich im Museum of the Richmond Hospital School of Medicine befinden, und es ergab sich hierbei, dass in 3 Fällen, wo die Fractur im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare post. lag, die Dislocation kaum nennenswerth war, während die lateralwärts gelegenen Fracturen eine oft sehr bedeutende Dislocation zeigten. Im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare beschränkt sich die Verschiebung der Knochen nur auf eine geringe Abweichung der Richtung der Knochen. Die normale Convexität ist hierbei nur etwas vergrössert; wenn das Ligamentum coracoclaviculare jedoch stark zerrissen ist, so können auch in diesem Knochenabschnitte bedeutende Verschiebungen eintreten. Die Dislocation ist dann eine gleiche wie bei den, jenseits der äussern Grenze des Ligamentum coracoclaviculare gelegenen Knochentheilen.

§. 31. Die Verschiebung ist nach Smith, wenn der Bruch nach aussen vom Ligamentum coracoclaviculare, in dem etwa 3 cm langen Clavicularstücke liegt, eine sehr mannigfaltige, indes geringe.

Der Bruch im letztern Abschnitte kommt nach Smith ausserdem häufiger vor als im ersteren. Das Ligamentum coracoclaviculare hat bei der Fractur im äussern Abschnitte gar keinen oder nur auf die Stellung des innern Fragmentes Einfluss, und zwar insoweit, als es dasselbe in situ erhält. Nur zuweilen bei gleichzeitiger Zerreissung des Ligamentum coracoclaviculare wird das innere Fragment durch die Muskelaction des Cleidomastoideus etwas gehoben, während das äussere Fragment in seltenen Fällen keine Dislocation zeigt, und zwar dann, wenn das Periost nicht zerrissen und der Bruch ein subperiostealer ist. Ist die Fractur eine complete, so folgt das äussere Fragment theils dem Zuge des Armgewichtes, theils wird dasselbe durch die elastische Wirkung der von der Brust kommenden Muskeln nach vorn und innen gezogen.

Die Dislocation ist oft eine sehr starke, so dass die Bruchfläche des äussern Stückes auf dem Vorderrande des medialen Knochenstückes reitet und beide Fragmente in einem rechten Winkel zu einander stehen. Das äussere Fragment richtet sich hierbei oft auf, theils durch den Zug des M. trapezius, theils durch die Drehung des Schulterblattes mit dem untern Winkel nach vorn. Als Beispiel siehe Fig. 10, wo die beiden Knochenenden, im rechten Winkel zu einander stehend, consolidirt sind.

Fig. 10.



Bruch äusserlich vom Ligamentum trapezoideum consolidirt. (Entnommen aus Hamilton.)

Gordon und Gurlt theilen diese Ansicht von Robert Smith in Bezug auf die Häufigkeit der Fractur in den verschiedenen Theilen des Knochens und auf die Dislocationsform nicht unbedingt.

Gordon sah die Fractur in dem Gebiete des Ligamentum coracoclaviculare sogar 4mal in 6 Monaten. Nach ihm besteht gewöhnlich bei dieser Fractur, wo nach Smith die Dislocation meist fehlen soll, eine bedeutende Dislocation des äussern Fragmentes nach vorn. Die Dislocation kann nach ihm in der Weise statthaben, dass das äussere Fragment sich auf das innere fast senkrecht stellt, während die Oberflächen desselben in einer Horizontalebene liegen; zweitens das innere Fragment überragt das äussere, am vordern Rande desselben gelegen, selbst um ½ Zoll, drittens das äussere Fragment ist etwas oberhalb des innern gehoben und der zwischen den beiden Fragmenten gebildete Winkel ist etwas kleiner als ein rechter. Das äussere Fragment ist nach hinten und etwas nach oben dislocirt. Durch die Dislocation des äussern Fragmentes nach vorn und innen kommt das mediale Fragmentstück mit dem Trapezius in Contact; ein Druck auf diese Stelle ist daher äusserst schmerzhaft.

Sitz der Fractur. Die Fractur entsteht am häufigsten in der Mitte der hinteren Convexität, etwas mehr nach aussen, also in der Mitte zwischen dem Ligamentum trapezoideum und dem Claviculoacromialgelenk. Gordon glaubt, dass mehrere der Fälle von Smith als ausserhalb des Ligamentum befindlich beschrieben, innerhalb desselben lagen.

Gurlt ist der Meinung, dass für gewöhnlich auch die gleiche Fragmentstellung des äussern Fragmentes in einem rechten Winkel

Deformität, die abnorme Beweglichkeit der Fragmente und die Crepitation.

Die Diagnose ist viel schwieriger in den Fällen, wo die Dislocation, zumal bei Infractionen, fehlt. Vorerst muss man hier die Gewalteinwirkung feststellen, woraus man schon Schlüsse ziehen darf; ferner ist als werthvolles Zeichen der heftige, auf ein enges Gebiet begrenzte Schmerz, welcher bei Bewegungen des Armes, sowie bei Druck auf die Fracturstelle selbst sowohl wie auf eine entferntere Clavicularstelle stets an der gleichen Stelle entsteht und gesteigert wird, zu erwähnen. Durch Druck auf die Bruchstelle, welche zuweilen eine leichte Erhöhung zeigt, tritt oft ein vollständiger Bruch der nicht fracturirten Knochenlamellen, unter dem Gefühle von Crepitation und unter der Entwickelung einer Dislocation ein. Diese Manipulation ist für den Patienten mit einem heftigen Schmerz verbunden. Die Diagnose wird in zweifelhaften Fällen durch den nachfolgenden Eintritt einer blutigen Hautverfärbung und die Entwickelung von Callusmassen noch mehr erhärtet.

Fractur im äussern Drittel.

§. 30. Bei completen Fracturen im äussern Drittel der Clavicula nimmt man im Allgemeinen (B. Boyer, Bichat, J. Cloquet, Vidal, Nélaton) das Bestehen einer sehr geringen Dislocation an. Dies ist jedoch nur unter gewissen Verhältnissen richtig. Die Fracturen, welche im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare liegen, sollen nur höchst selten zur Entstehung einer stärkeren Dislocation Veranlassung geben, und zwar dann, wenn ausnahmsweise die Ligamente selbst gleichzeitig stark zerrissen sind. Brasdor glaubt, dass der Nichteintritt von dem Widerstande der erhaltenen Muskeln des Trapezius und Deltoideus abhängig sei, während andere wiederum dem erhalt… Ligamentum coracoclaviculare und noch andere dem Perioste das … bleiben der Dislocation zuschreiben. Malgaigne glaubt, dass h… sächlich die Intensität der Gewalt resp. die Zerreissung des Per… anzuschuldigen sei. Zweifellos spielt hierbei das Periost und … Ligamentum coracoclaviculare die wichtigste Rolle.

Robert Smith hat zuerst die Lehre des Fehlens der Dislo… für die Fractur im äussern Drittel umgestossen. Er untersuchte … parate von Fracturen im äussern Drittel der Clavicula, welche … Museum of the Richmond Hospital School of Medicine befind… es ergab sich hierbei, dass in 3 Fällen, wo die Fractur im B… des Ligamentum coracoclaviculare post. lag, die Dislocation … nennenswerth war, während die lateralwärts gelegenen Fractu… oft sehr bedeutende Dislocation zeigten. Im Bereiche des Liga… coracoclaviculare beschränkt sich die Verschiebung der Knoc… auf eine geringe Abweichung der Richtung der Knochen. Die … Convexität ist hierbei nur etwas vergrössert; wenn das Lig… coracoclaviculare jedoch stark zerrissen ist, so können auch i… Knochenabschnitte bedeutende Verschiebungen eintreten. … location ist dann eine gleiche wie bei den, jenseits der äusser… des Ligamentum coracoclaviculare gelegenen Knochentheilen.

stische und durch die Palpation zu eruiren. Es kehrt hierbei mit Vorliebe die eben erwähnte charakteristische Dislocationsform zurück. Das äussere Fragment ist für gewöhnlich vor das innere gewichen und bildet mit demselben einen spitzen oder rechten Winkel. Hierbei bestehen oft gleichzeitig bedeutende Niveaudifferenzen.

§. 33. Schwieriger wird die Diagnose bei der Fractur sehr nahe am Schultergelenk; hier täuscht das sternale Fracturende sehr leicht das luxirte acromiale Schlüsselbeinende vor. Die rauhe Beschaffenheit des Fracturendes jedoch, im Gegensatze zur glatten des luxirten acro-

Fig. 14.



Geheilte Fractur an der Grenze des mittlern und des Acromialdrittels der rechten Clavicula (Oberansicht von vorn).
Gurlt, III. Abth., S. 586, Fig. 53.

mialen Endes, die äusserst heftige Schmerzhaftigkeit an der Bruchstelle bei Druck auf das Fracturende, sowie auf einen entfernten Punkt des Knochens, fernerhin die geringere Distanz vom Jugularrande des Sternum und speciell die Crepitation, wenn man die Schulter durch eine, unter den flectirten Ellenbogen gelegte Hand hebt resp. senkt — alle diese Symptome hüten vor einer falschen Diagnose.

§. 34. Noch schwieriger wird die Diagnose bei Fracturen im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare, insofern hier die Dislocation fehlt. Bei diesen Fällen sind, abgesehen von den subjectiven Symptomen, die prägnantesten: die Blutunterlaufung und Anschwellung an der verletzten Stelle, die heftigen Schmerzen der Fracturstelle bei Druck auf dieselbe und der Nachweis einer Crepitation beim Erheben des Armes, sowie beim Versuche, die beiden Fragmente mittelst Fingerdruckes in entgegengesetzter Richtung zu verschieben. Wichtig ist hierbei noch das Symptom, dass der Druck auf eine entfernte Knochenstelle stets den gleichen Schmerz an der nämlichen, fraglichen Fracturstelle hervorruft. Es ist noch als ein wichtiges Zeichen hervorzuheben, dass selbst beim Fehlen einer grösseren Dislocation die normaliter bestehende obere Convexität vergrössert ist. Wenn im Gebiete des Ligamentum coracoclaviculare durch die Zerreissung des letzteren eine bedeutendere Dislocation besteht, so schliesst dieselbe sich derjenigen im mittlern Drittel vollständig an oder es stellt sich das äussere Fragment ähnlich der Fractur peripher vom Ligamentum coracoclaviculare in einem mehr weniger grossen Winkel zum innern. Die Symptome sind daher die gleichen wie bei jener. Die Dislocation des Fragmentes lässt sich leicht durch die Palpation, durch Heben und Senken des Armes eruiren resp. vergrössern und verkleinern.

§. 35. Die Diagnose der Schlüsselbeinfractur kann hier nachträglich noch aus gleichen Gründen wie bei jeder Fractur, wo keine Verstellung besteht und wo die Fractur sowohl seitens der Umgebung als seitens des Patienten übersehen wurde, zu grossen Schwierigkeiten führen. Es entwickelt sich dann oft an der Stelle der Fractur im Laufe einiger Wochen eine ausserordentlich reiche Callusmasse, welche letztere alles Andere, ein Neoplasma etc., viel eher vortäuscht als das Voraufgehen einer Fractur.

An der Hand der Anamnese wird es auch hier noch gelingen, durch die eventuell noch bestehende Schmerzhaftigkeit bei Druck auf das Centrum des Callus und bei stärkern Erhebungen des Armes, durch die gleichmässige Ausbreitung der Anschwellung um die Clavicula und die Consistenz etc. die Diagnose klar zu stellen.

Fractur im innern Drittel.

§. 36. Am seltensten kommen Fracturen des innern Drittels zur Beobachtung. Hamilton berichtet von einem Falle bei einem Erwachsenen, Lonsdale von einem bei einem 3jährigen Kinde. Die Bruch-

Fig. 15.



stelle fand sich $1\frac{1}{2}$—2 cm vom Sternalende entfernt; Lonsdale meinte, es handle sich um eine Epiphysentrennung; indes liegt die Epiphysenlinie ganz nahe dem Gelenke, so dass hiervon nicht die Rede sein kann. Ich sah dieselbe 4mal; 1mal bestand ein Splitterbruch (s. Fig. 17).

Fig. 16.



Geheilte Fractur im Sternaldrittel des rechten Schlüsselbeines (Oberansicht von hinten). Gurlt, III. Abth., S. 591, Fig. 59. Anat. Mus. zu Breslau.

Malgaigne berichtet von 2 Fällen, wo die Fractur ganz nahe dem Sternalende lag.

Im Dupuytren'schen Museum befinden sich 2 Präparate, wo eine beträchtliche Dislocation bestand; das innere Fragment war nach unten und hinten gezogen.

Malgaigne gibt uns eine Zeichnung von einem Präparate, wo die Fractur 1 Zoll von der Gelenkfläche entfernt lag; das Sternalfragment ist nach unten und hinten vom äussern Fragmente gelegen; es bestand hier gleichzeitig ein Doppelbruch, ein zweiter Bruch lag in der Nähe des acromialen Endes (s. Fig. 15). Gurlt gibt uns in Fig. 16 Bericht von einem Präparate aus dem anatomischen Museum

zu Breslau. Die Fractur lag 1 Zoll nach aussen vom Sternalende. Das Sternalfragment ist nach unten und hinten vom äussern gewichen.

In 2 andern Fällen lag die Querfractur $1\frac{1}{2}$ cm vom Acromialende entfernt und entstand hier durch directe Gewalt. Brüche im inneren Drittel sind nach der Ansicht der einen meist Querbrüche und selten von Dislocation begleitet.

In meinem Falle, in welchem ich die Naht anlegte, handelte es sich indes um einen Splitterbruch mit gleichzeitiger Längsfractur fast des ganzen äussern Fragmentes (s. Fig. 17).

§. 37. Die Dislocation ist nur dann möglich, wenn gleichzeitig das Ligamentum costoclaviculare einreisst.

Blandin glaubte, dass die Nähe des Brustbeines und der ersten Rippe die Dislocation nicht erlaube; Malgaigne meint, die Nichtzerreissung des Periostes und die Verzahnung der Bruchflächen verhindern dieselbe.

Dass die Dislocation vorkommen kann, beweisen die Fig. 15 u. 16. Delens hat 28 Fälle dieser Fractur zusammengestellt (s. Archives générales 1873).

Diese Fracturlinie kann nach ihm eine schiefe oder eine quere Richtung nehmen; im erstern Falle kann sogar die Bruchlinie bis ins Gelenk hineinreichen. Die quere Fractur ist nach Delens sehr selten. Malgaigne hat letztere in einem Falle bei einer 80jährigen Frau nachgewiesen. Die Fragmente reiten selten aufeinander. Die Dislocation fehlt sehr häufig durch die Erhaltung des Periostes und den Contact der Fragmente.

Das äussere Fragment bildet nach Malgaigne meist einen Vorsprung nach vorn und unten, während Nélaton gerade eine entgegengesetzte Verstellung abbildet. Nach Gurlt ist (s. Fig. 15) das sternale Fragment nach unten und hinten gewichen. Lonsdale und Legros-Clark geben beide Bericht von einer Epiphysentrennung.

§. 38. Ursache. Die Fractur entsteht nach Delens sehr selten durch constitutionelle Knochenkrankheit, Rhachitis (1 Fall, Lonsdale), selten durch directe (einige Fälle von Lonsdale), häufiger durch indirecte Gewalteinwirkung. Durch Fall, Schlag auf die Achselhöhle, noch häufiger entsteht sie durch active Muskelcontraction des sich perpendiculär an die Clavicula ansetzenden Cleidomastoideus (11mal unter 28 Fällen, Delens).

Das Bild der Verletzung wechselt je nach der Ursache. Delens macht darauf aufmerksam, dass die Anschwellung und Deformität viel stärker sei, wenn sie die Folge einer Muskelaction sei, als wenn sie einer indirecten Gewalt ihre Entstehung verdanke. Die Anschwellung ist durch die secundäre Entzündung und den Bluterguss im Muskel bedingt. Die Geschwulst ist ziemlich hart und erstreckt sich entlang, vor und hinter dem M. sternocleidomastoideus nach oben; dieselbe hat ferner keine Zeichen der äussern Verletzung, Abschilferung der Haut, Röthe etc. Die Anschwellung, bei der Fractur entstanden durch directe äussere Gewalteinwirkung, ist hiervon verschieden, sie hat eine geringe Ausdehnung, ist nicht so hart und oft geröthet, die Haut ist lädirt etc.

Ferner ist bei der Fractur als Folge der Muskelaction selten Deviation der Knochenenden, Crepitation, Beweglichkeit der Fragmente vorhanden.

§. 39. Die Diagnose dieser Fractur ist erschwert, weil keine Dislocation besteht. Die oberflächliche Lage des nach vorn gerichteten Bogens erleichtert indes die Palpation und wird eine Dislocation viel leichter erkennen lassen.

Bei der Diagnose haben wir nach dem oben Mitgetheilten zuerst zu unterscheiden zwischen der Fractur, entstanden durch active Muskelcontraction oder durch indirecte resp. directe Gewalteinwirkung. Die Diagnose wird bei der Spontanfractur grössere Schwierigkeiten bieten. Dieselbe wird leicht verwechselt werden können mit der incompleten Luxation nach vorn und oben. Bei der letztern kann man indes durch die Palpation nachweisen, dass die Anschwellung direct dem Gelenkende angehört, dass die Entfernung des prominirenden Köpfchens gleich weit vom acromialen Gelenke wie auf der gesunden Seite entfernt ist und dass die, lange nicht so schmerzhafte Prominenz beim Zuge der Schulter nach hinten verschwindet etc.

Ebenso leicht kann dieselbe, besonders bei der Spontanfractur, zumal da dem Patienten oft die Einwirkung des Trauma entgeht und da ferner gleich nach der Verletzung die Anschwellung fehlt, um sich nach Ablauf von einigen Tagen in der Gegend des Gelenkes stark zu entwickeln, mit einer Entzündung des Sternoclaviculargelenkes verwechselt werden.

Um gegen beide Fehler gesichert zu sein, ist zuallererst durch die Anamnese nachzuweisen, dass ein Trauma eingewirkt oder dass eine gewaltsame Contraction des Sternocleidomastoideus bei einer brüsken Bewegung stattgefunden hat. Die Anwesenheit von Crepitation und Dislocation sichert natürlich augenblicklich die Diagnose, indes fehlen diese Symptome besonders gern bei der Fractura spontanea. Nehmen wir an, dass dies der Fall sei, so ist es nothwendig, die Lage, die Configuration, die Consistenz der Anschwellung genau zu bestimmen. Die Anschwellung der Fractur ist vom Gelenke getrennt; man kann selbst die Gelenkspalte zum Unterschiede von der Gelenkentzündung ausfindig machen. Die Anschwellung erstreckt sich bei der Spontanfractur nach oben in den Sternocleidomastoideus hinein; dieselbe ist hart, elastisch, indes nicht knöchern und liegt nahe am Acromialgelenke. Von der Geschwulst ist noch besonders als charakteristisches Zeichen hervorzuheben, dass selbst bei der Spontanfractur die Bruchstelle bei Druck sowohl auf die Stelle selbst als auf einen peripheren Punkt äusserst schmerzhaft ist.

Delens hebt noch hervor, dass sich bei der Fractur durch Muskelaction ein Schmerz bei Druck auf den untern Theil des Sternocleidomastoideus einstelle. Es sind dies Differenzpunkte, welche nicht gut einen Zweifel über die Natur der Geschwulst aufkommen lassen.

§. 40. Für den Fall, dass die Fractur durch Gewalteinwirkung entstanden, ist die Diagnose leichter.

Hier sind neben dem örtlichen Schmerz als charakteristische Zeichen zu verzeichnen: die abnorme Beweglichkeit, die Dislocation

und die Crepitation, Zeichen, welche allerdings nicht immer in prägnantem Massstabe, ebenfalls nicht stets und sämmtlich vertreten sind, welche indes selten ganz und insgesammt fehlen.

Hierzu kommt noch als ein wichtiges, unterstützendes Merkmal die nach einigen Tagen auftretende blutige Hautverfärbung, die Entwickelung eines secundären Callus und das Andauern des Schmerzes.

Bei den durch indirecte Gewalt entstandenen Fracturen haben wir die gleichen Zeichen wie bei den directen, es fehlen nur die Zeichen der äussern Verletzung. Bei der Stellung der Diagnose einer jeden dieser Fracturen im innern Drittel kommt die leichte Palpation des nach vorn gerichteten Bogens der Clavicula der Untersuchung sehr zu statten, so dass auch selbst eine geringe Deviation leicht entdeckt wird.

Comminutivfracturen.

§. 41. Comminutivfracturen entstehen nur in Folge einer directen Gewalteinwirkung. Dieselben sind sehr selten, wenn man von den Schussverletzungen absieht.

Hamilton hat sie 6mal und zwar alle im mittlern Drittel der Clavicula beobachtet. Ich habe sie 1mal im innern Drittel gesehen und mich von derselben durch die percutane Naht überzeugt. Hierbei constatirte ich, dass 2 Splitter ganz aus der Continuität herausgehoben waren. Es bestand gleichzeitig eine Längsfissur im ganzen äussern Fragmentstücke. Fig. 17 gibt ein Bild von der Knochenverletzung. Die Extensität der Verletzung habe ich nach der Operation an einem Schlüsselbeine der Leiche möglichst genau nachgebildet und zeichnen lassen (s. Fig. 17), ausserdem habe ich die Comminutivfractur 4mal im mittleren Drittel gesehen.

Fig. 17.



Clavicularnaht bei einer Comminutivfractur.

Die einzelnen Fragmente können die verschiedenste Lage und eine verschiedene Grösse haben. Die Fragmente können sich sogar senkrecht zu der Achse des Knochens stellen oder auch $^1/_2$ Zoll von dem ursprünglichen Ort entfernt sein, wie es in meiner Beobachtung der Fall war.

§. 42. Fractur beider Claviculae. In höchst seltenen Fällen kommt auch eine gleichzeitige Fractur beider Claviculae zur Beobach-

tung. Hamilton meldet von je 2 Doppelbrüchen, welche er bei 2 Knaben sah.

Malgaigne hat unter 2358 Fracturen 228 Schlüsselbeinfracturen, darunter 1 mal im Hospitale und 5 mal in der Privatpraxis eine doppelseitige Fractur beobachtet. Unter den 158 Schlüsselbeinfracturen des New York Hospital kamen 4 Doppelfracturen vor.

Die Doppelbrüche liegen mit Vorliebe symmetrisch an der gleichen Stelle in der Mitte, in einigen Fällen auch näher dem Sternal- oder Acromialende; zuweilen haben sie auch eine unsymmetrische Lagerung. Diese Fracturen entstehen meist durch denselben Act der Gewalt. Die Claviculae können aber auch nacheinander brechen (Gurlt). Bei der ersten Entwickelungsart wird der Thorax gewöhnlich zwischen zwei Gewalten gepresst resp. zwischen einer Gewalt und einer festen Unterlage. Gurlt gibt uns (III. Abth. S. 597 l. c.) 13 Beispiele von doppelseitiger Fractur, welche zumeist auf diese Weise entstanden; 2 Fälle berichtet er, wo wahrscheinlich die Fractur auf der einen Seite durch das Aufschlagen der Schulter auf die Erde und auf der andern durch das Auffallen eines Balkens entstand. Bardeleben berichtet von einem Falle, wo eine Dame zuerst mit der Schulter von einem Pferde gegen einen Baum geschleudert wurde und dann mit dem andern Arme auf die Erde gefallen war. In einem einzigen Falle (Gurlt, Fall 90) wurden beide Claviculae direct durch die Hufe eines Pferdes zerbrochen. Gurlt hat 4 Präparate beobachtet, 2 frische und 2 verheilte.

Marto gibt ebenfalls Bericht von einem Falle. Die rechte Clavicula war in der Mitte, ohne besondere Prominenz zu bilden, der Quere nach gebrochen, die linke, 3 Querfinger breit vom Sternalende entfernt.

Doppelbrüche an einer Clavicula.

§. 43. Doppelbrüche an einer Clavicula sind ausserordentlich selten. Malgaigne gibt uns die Zeichnung einer solchen in Fig. 15 und theilt noch einen bei einem kleinen Mädchen beobachteten Fall mit; er macht darauf aufmerksam, dass das mittlere Fragment sich zwischen den andern senkrecht aufgerichtet hatte und dass die Reposition grosse Schwierigkeit bot. Gurlt gibt über 2 Fälle noch Bericht.

Der einseitige Doppelbruch entsteht meist durch directe Gewalt, indes kann derselbe auch exceptionell durch indirecte Gewalt zur Entwickelung kommen.

Bruns stellt das Vorkommen von indirecten Doppelbrüchen überhaupt als exceptionell und vorzüglich der Clavicula zukommend hin. Er hat diese Entwickelung an der Clavicula beobachtet. Wenn das Mittelstück klein ist, so handelt es sich eigentlich nur um eine Comminutivfractur.

Complicirte Fracturen.

§. 44. Complicirte Fracturen des Schlüsselbeines, nicht als Folge von Schussverletzung, kommen trotz der oberflächlichen Lage und der oft grossen Gewalteinwirkung höchst selten zur Beobachtung. Hamilton hat nie eine complicirte Schlüsselbeinfractur gesehen. Ich habe in

einem Falle eine ausgiebige Durchbohrung des innern Fragmentendes beobachtet. Das mediale Fracturende ragte mit einer scharfen Spitze $1\frac{1}{2}$ cm weit durch die Haut hervor. Die Reposition war eine einfache, die Heilung eine nicht gestörte. Die Verletzung entstand durch directe Gewalt.

Gurlt hat nur 4 Fälle von complicirter Fractur aufweisen können.

Im New York Hospital kamen im Zeitraum von 10 Jahren unter 191 Fracturen nur 2 complicirte zur Beobachtung. Im Bartholomews Hospital zu London wurde dieselbe 1mal beobachtet. Lente sah ebenfalls einen Fall. Die Anzahl der obigen complicirten Fracturen steigt daher auf nur 9 Fälle.

Die complicirte Schlüsselbeinfractur entsteht häufiger durch Schussverletzung und findet noch nachher in einem besondern Capitel ihre Besprechung; nur so viel sei noch erwähnt, dass bei derselben noch zuerst die äusserst seltene Complication der Nerven- und Gefässverletzungen zur Beobachtung kommt.

§. 45. Die Nervenverletzung entsteht meistens durch directe Gewalt von aussen. Trotz der grossen Nähe der Fragmente zum Nervenplexus sind bei incomplicirten Fracturen die Verletzungen der benachbarten Gefässe des Plexus axillaris äusserst seltene Erscheinungen. Earle berichtet von einem Falle, wo der Plexus brachialis durch das Fragment insultirt wurde. Gurlt theilt 3 Fälle mit, wo eine Paralyse des Armes nach der Fractur entstand. Er lässt die Frage offen, ob es sich in diesen Fällen um eine Erschütterung des Plexus brachialis handelte, welche als solche mit der Fractur eigentlich nichts zu thun hatte, oder ob dieselbe die directe Folge der Fragmentverschiebung war. Als Beweis für die Möglichkeit der erstern Annahme führt er die Lähmung nach einer starken Erschütterung der Clavicula an (Gurlt III. Abth., Fall 70, S. 606, Desault). Ich habe einen gleichen Fall beobachtet. Einem Manne schlägt mit ungeheurer Vehemenz der Schwengel einer Walze auf die linke Schulter; es war keine Fractur entstanden, indes blieb der ganze Arm dauernd gelähmt. Gibson theilt jedoch einen Fall mit, wo die Lähmung der Verletzung des Plexus zuzuschreiben ist.

§. 46. Die Gefässverletzung ist selten. Die Complication mit Venenverletzung ist sehr selten. Pitha theilt einen Fall mit, wo sich eine äusserst starke subcutane Blutung gleich nach der Verletzung bei einer 80jährigen Dame einstellte. Am andern Tage war der ganze Oberarm, die ganze Schultergegend tintenschwarz. Der Verlauf war ein günstiger.

Gurlt erzählt einen Fall, wo das Fragment wahrscheinlich die Vena subclavia verletzt hat. Gleichfalls vermuthet wurde die Verletzung der Vena subclavia in Fall 58 (Gurlt, III. Abth. S. 604).

Erichsen erzählte ebenfalls einen Fall, wo nach seiner Ansicht augenscheinlich die Vena subclavia verletzt war; es bestand ein Blutextravasat. Der Rücklauf des Blutes war so gehemmt, dass Brand drohte. Der Verlauf war trotzdem ein günstiger. Bei dem günstigen Verlaufe fehlt natürlich der Sectionsbefund, so dass die Annahme der Venenverletzung nicht positiv erwiesen ist. Maunowry hat einen

Fall von Fractur mit Zerreissung der Vena subclavia beobachtet und versuchte die Heilung durch die Operation. Der Tod trat durch Lufteintritt ein.

Emphysema.

§. 47. Als seltene Complication muss das Entstehen von Emphysema angeführt werden; ob dasselbe Folge von Luftaspiration oder Folge der Verletzung der Lungenspitze durch ein Fragment oder einer gleichzeitigen Rippenfractur ist, bleibt noch dahingestellt. Gurlt führt 4 Fälle an. Bardeleben erzählt einen gleichen Fall. Als fernere Complication muss die noch häufiger vorkommende Rippenfractur, die gleichzeitig 1mal beobachtete Luxation im Sternoclaviculargelenke, die ebenfalls 1mal gleichzeitig beobachtete Luxation des Oberarmkopfes und die Fractur des Collum chirurgicum angeführt werden.

Die Prognose.

§. 48. Die Prognose der Schlüsselbeinfractur ist in Bezug auf die Heilung eine sehr günstige. Die Schlüsselbeinfractur heilt, ohne eine Functionsstörung zurückzulassen, in 15—20 Tagen bei Kindern, in 20—40 Tagen bei Erwachsenen. Für die Heilung wird von vielen noch eine bedeutend kürzere Zeit angegeben.

Wallace berichtet von einer Heilung einer Fractur innerhalb 8 Tagen. Pitha sagt, dass die Heilung in 10—15 Tagen bei Kindern, in 20—30 Tagen bei Erwachsenen eintrete.

Nach Gurlt beträgt die Heilungsdauer 32, nach Moritz 30, nach Leisrink 31 resp. bis zur Entlassung 40, nach Weber schliesslich 31 Tage.

Die Heilungsdauer betrug in 16 nicht complicirten Fällen von mir 25½ Tage, die übrigen 8 Fälle wurden in 8¼ Tagen durchschnittlich entlassen. Die Heilungsdauer ist daher bei der Extensionsbehandlung kürzer. Dieser grosse Unterschied in der Angabe der Heilungsdauer findet seine Erklärung in der verschiedenen Auffassung der Autoren in Betreff des Zeitpunktes der vollständigen Heilung.

Das Resultat in Bezug auf die Functionsherstellung ist demnach ein günstiges; anders verhält es sich in Bezug auf die Ausgleichung der Verkürzung und der Deformität. Die Entstellung ist bei jeder Clavicularfractur, selbst ohne Dislocation, anfänglich gleich nach der Heilung durch die reiche Callusausschwitzung oft ganz enorm. Die Callusmassen werden indes allmählich resorbirt; die Prominenz schwindet immer mehr, so dass man sich nach Jahr und Tag, selbst bei einem sehr stark entwickelten Callus, wundert, wie wenig von der entstellenden Dislocation und dem deformen Callus übrig geblieben ist. Die Verkürzung ist hingegen natürlich bleibend. Die Verkürzung und Entstellung ist um so grösser, je grösser die Verkürzung und winkelige Dislocation gleich nach der Verletzung und je grösser die longitudinale Verschiebung der beiden Fragmente ist. Bei starker longitudinaler Verschiebung, besonders wenn die Fragmente sich verlassen haben, wird eine reichliche Callusmasse ergossen, welche auch nach vollendeter Resorption derselben andauernd bedeutend bleibt und als sehr

unschön, zumal bei Frauen, gefürchtet wird. Ich habe einen solchen Fall resecirt, wobei beide Fragmente sich bei einer Querfractur vollständig verlassen hatten. Die Callusproduction war ein Jahr nach der Verletzung eine solch starke, dass die Function des Armes gelitten; die Verkürzung betrug 1 Zoll. Durch die Operation wurde die Entstellung ganz gehoben, die Function indes nicht vollständig retablirt. Die Verkürzung wird fast in allen Fällen, zumal wenn die Fractur das mittlere Drittel betrifft, gerade so gross, wie sie zur Zeit unmittelbar nach der Verletzung war. Bei magern Personen kann man constatiren, dass die Fragmente nach der Heilung die gleiche Lage innehaben, in welcher sie sich zur Zeit der Verletzung befanden. Die Verkürzung kann daher selbst $3\frac{1}{2}$ cm betragen.

Dieselbe bleibt am beträchtlichsten bei den Fracturen des mittlern Drittels. Die Fracturen nahe am Sternalende heilen meist ohne Verkürzung; das Gleiche gilt von den Fracturen im äussern Drittel, insofern sie im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare liegen. Die Fracturen jenseits dieses Ligamentes hinterlassen jedoch ebenfalls oft, entsprechend der primären Dislocation, eine bedeutende Verstellung, wie die oben angeführten Präparate zeigen; indes entgeht dieselbe intra vitam trotzdem oft selbst dem geübten Auge, so dass für gewöhnlich von einer sehr grossen Entstellung nicht die Rede sein kann. Bei Comminutivfracturen verlassen die zwischenlagernden kleinern Knochenstücke gewöhnlich die Richtung der Hauptfragmente, so dass hier die Callusmasse eine sehr bedeutende ist. Das Gleiche gilt von den Doppelfracturen der Clavicula. Bei Querfracturen ist die Verkürzung und Entstellung nur dann gross, wenn die Fragmente sich verlassen haben, ein Verhältniss, wie es in einem meiner operativ behandelten Fälle vorlag.

§. 49. In höchst seltenen Fällen heilen die Fragmente ligamentös mit Pseudarthrosenbildung aneinander. Gurlt berichtet von 19 Fällen. Die Pseudarthrosis befällt fast ausschliesslich das mittlere Drittel (17mal), nur 2mal das äussere, in 4 Fällen war die Pseudarthrosis eine doppelseitige.

Küster beobachtete dieselbe ebenfalls bei einer Fractur am Uebergange des äussern zum mittlern Drittel; trotz mehrmaliger Anfrischung gelang die Heilung nicht. Zuletzt schlug er zwei vernickelte Nägel ein, welche durch Silberdraht verbunden wurden, und jetzt gelang die Heilung innerhalb 5 Monaten. Ich habe einen gleichen Fall beobachtet und erreichte innerhalb 5 Wochen durch Anfrischung und Vernähung mit Silberdraht die Heilung. Nebenbei bemerkt, hatte in diesem Falle ausnahmsweise die Function durch die Pseudarthrosis bedeutend gelitten und wurde durch die Operation wieder vollständig hergestellt.

In einem Falle von Malgaigne (On fractures, S. 495) hatte die Function ebenfalls insoweit gelitten, als die betreffenden Muskeln des Patienten geschwächt waren. Patient konnte den Arm nicht kraftvoll erheben und hatte Schmerzen beim längern Arbeiten.

Auch in meinem Falle war die Function bedeutend vermindert. Selbst in den 4 Fällen von doppelseitig bestehender Pseudarthrosis hatte die Function nur in einem Falle sehr gelitten (Gurlt l. c. S. 618, Nr. 106).

§. 50. Als fernere Folge der Clavicularfractur ist noch in höchst seltenen Ausnahmefällen die Lähmung des Plexus brachialis zu erwähnen; sie entsteht entweder durch Einkeilung von Splittern in den Plexus oder durch nachträgliche bedeutende Callusentwickelung. Die verdickte Callusmasse hat selten besondere Nachtheile für den Patienten zur Folge; nur berichtet Gosselin (Gazette des Hôpitaux 1863, S. 449) von einer übermässigen Calluswucherung, wo durch dieselbe eine Ulceration an der Oberfläche derselben entstand und wo er zur Heilung des Leidens genöthigt war, die Resection des Callus zu machen.

Delens berichtet von einem Falle, wo durch die übermässige Callusproduction die Gefässe derart comprimirt waren, dass der Arm durch Stauung bedeutend dicker und unbrauchbar war. Er machte die subperiosteale Resection.

Eine Atrophie der Armmuskeln, Starrheit in den Gelenken des Armes bleibt mehr oder weniger immer, wie nach jeder Fractur, auch nach dem Schlüsselbeinbruche zurück, welche indes der geeigneten Behandlung rasch weicht. Zuweilen sind dieselben auch von neuralgischen Schmerzen begleitet.

§. 51. Earle hat jedoch einen Fall berichtet, wo bei einer Comminutivfractur der Clavicula die Nerven des Plexus brachialis derartig verletzt waren, dass eine vollständige Lähmung zurückblieb.

Hamilton hat 2 Fälle in seinen „Reports to the American Medical Association" (Fall 23 und Fall 38) mitgetheilt, wo in Folge einer Comminutivfractur eine Lähmung des Armes zurückblieb; er lässt es unentschieden, ob die Behandlung mittelst Achselkissens und Riemen oder die Verletzung selbst die Verantwortung für diese Lähmung trägt; höchst wahrscheinlich wird ersterem die Schuld beizumessen sein. Gibson erzählt indes einen Fall, wo die Verhältnisse klarer liegen. Die Fragmente waren hier hinter und unter das Niveau der ersten Rippe getrieben und comprimirten den Nervenplexus.

Es trat vollständige Lähmung des ganzen Armes ein. Gibson machte merkwürdigerweise nicht die Resection des Callus, zu welchem Zwecke der Patient nach Philadelphia zu ihm gereist war.

Genzmer theilt jedoch einen solchen Fall mit, wo die Lähmung durch die Resection der stark dislocirten Fragmente, eines 2 Zoll langen Stückes, gehoben wurde.

Krause theilt einen ähnlichen Fall mit, wo die Resection indes keinen Erfolg hatte. Ich sah einen Fall, wo gleichfalls die Function des Armes durch den Callus bedeutend gelitten; die Resection heilte den Kranken.

Ein Fall von Desault verdient hier ebenfalls noch Erwähnung, wiewohl es sich nicht um eine Fractur der Clavicula handelt. Er beobachtete eine Lähmung des Axillarplexus, wo die Fractur durch den Fall eines Balkens auf den äussern Theil der Clavicula entstanden war. In diesem Falle war die Clavicula nicht gebrochen und trotzdem blieb eine Lähmung des Plexus brachialis zurück; die Lähmung trat allmählich vom 2. Tage nach der Verletzung auf und war am 7. Tage vollständig. Erst lange Zeit nach der Verletzung kehrte langsam unter einer zweckmässigen Behandlung die Muskelthätigkeit wieder zurück. Dieser Fall beweist nur, dass eine Lähmung durch eine einfache Er-

schütterung der Axillarnerven eintreten kann. Es ist daher sehr leicht möglich, dass ein Theil der Fälle von Lähmung des Plexus axillaris nach Fractur der Clavicula mit der Fractur als solcher oder der Dislocation der Fragmente resp. der Callusbildung nichts zu thun hat. Oben habe ich einen ähnlichen Fall mitgetheilt und ich glaube, die Erklärung für die Entstehung dieser Lähmung nur dadurch geben zu können, dass die Clavicula, von dem gewaltigen Gewichte gegen die erste Rippe gepresst, den Plexus brachialis entweder stark contundirt oder vielleicht theilweise zerrissen hat. Ich habe dem Patienten die Dehnung eventuell Resection und Vernähung des Nervenplexus vorgeschlagen.

Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass ein grosser Theil derselben auf die unzweckmässige Behandlung mittelst Achselkissens und den constanten Druck desselben auf den Plexus brachialis zurückzuführen ist. Hamilton theilt eine Reihe solcher Fälle mit, bei welchen unzweifelhaft der unzweckmässige Verband die Schuld an der Entstehung der Lähmung trägt.

§. 52. Zuweilen können sich auch, sei es durch die nachträgliche Callusmasse, sei es durch die Verletzung des Plexus axillaris, in Folge des Druckes von seiten der Splitter selbst neuralgische Schmerzen im Verlaufe des Plexus brachialis einstellen. Ich habe einen solchen Fall beobachtet, wo durch den Druck seitens der starken Callusmasse eine heftige Neuralgie im Verlaufe des ganzen Plexus bestand, ohne dass eine Lähmung der betreffenden Nerven gleichzeitig vorhanden gewesen wäre, noch auch früher bestanden hätte. Der Patient consultirte mich dieserhalb 1½ Jahre nach der Verletzung. Alle bisher angewandten Mittel zur Beförderung der Resorption der zu starken und besonders nach hinten vermehrten Callusmassen erwiesen sich fruchtlos. Ich schlug dem Patienten daher als einziges Mittel die Resection des Callus vor, welche er indes verweigerte.

Erwähnenswerth ist noch ein Fall von Jefferis, wo eine Fractur spontan beim Aufheben einer schweren Last entstand und die Fractur von einer progressiven Myelitis paral. und endlich Tod gefolgt war.

§. 53. Als eine höchst seltene Folge einer Schlüsselbeinfractur in der Gegend des Ligamentum coracoclaviculare muss noch eine starke Osteophytenbildung in der Umgebung der Fracturstelle angeführt werden. Die Knochenmasse ist zuweilen mit dem Processus coracoideus und dem obern Rande der Scapula verwachsen. Smith macht darauf aufmerksam, dass die Knochenproduction besonders bei den innerhalb des Ligamentum coracoclaviculare gelegenen Fracturen von der untern Fläche der Fracturstelle etc. vor sich gehe und dass sich daher daselbst sehr leicht eine Verwachsung der Bruchstelle mit dem Processus coracoideus, wodurch eine Anchylosis zwischen der Scapula und Clavicula entsteht, entwickle. Dieses Accidens wird die Function bedeutend stören. In einem Falle hatte sich indes ein künstliches Gelenk in der betreffenden Knochenspange gebildet, wobei natürlich die Function wenig gelitten hatte.

Albert theilt sogar einen Fall mit, wo das innere Fragment mit der ersten Rippe verwachsen war.

§. 54. Als einziges Beispiel erwähnt Gurlt noch ein secundäres Oedem des betreffenden Armes, des Gesichtes und verschiedene hydropische Affectionen im Innern der Brusthöhle, welche wahrscheinlich durch Druck seitens des Callus auf die Vena anonyma entstanden war. Als fernere, höchst seltene Consequenz einer übergrossen Callusmasse theilt Albert mit, dass nachträglich Eiterung des Callus entstand (Kugler). Pitha erzählt noch einen Fall, wo sich sogar in Folge der Vereiterung an der Bruchstelle Pyämie, gefolgt von tödtlichem Ausgange, entwickelte. Alle diese Consequenzen der Fractur dürften allerdings bei der Stellung der Prognose mehr weniger Berücksichtigung finden; indes kommen sie bei ihrer grossen Seltenheit weniger in Betracht.

Die Behandlung.

§. 55. Die Behandlung der Schlüsselbeinfractur bietet grosse Schwierigkeiten, und zwar aus dem Grunde, weil es bei der Beweglichkeit der Schulter und des ganzen Thorax nicht möglich ist, die Fragmente in richtiger Position zu erhalten. Es ist sehr leicht, dieselben für den Augenblick dadurch zu reponiren, dass man ein Knie in den Rücken stemmt und mit beiden flach aufgelegten Händen die Schultern nach hinten zieht; indes beim Nachlassen des Zuges sinkt die Schulter wieder nach vorn und die Fragmente verschieben sich von Neuem übereinander. Die Coaptation gelingt auch ebenso leicht, wenn beide Arme im rechten Winkel nach aussen gezogen werden. Bisweilen genügt ein einfaches Erheben des nach unten gesunkenen Armes. Ebenso wirksam ist oft die Lagerung des Rückens über ein zwischen den Schultern eingeschobenes Kissen.

Bei diesen Repositionsmanövern nimmt man von den entfernteren Punkten aus die Fragmente in Angriff; in manchen Fällen, speciell bei Infractionen mit winkeliger Stellung, bei Verzähnung der Fragmente, ist geboten, die Fragmente örtlich anzugreifen und selbst durch Druck einander entgegenzuführen resp. frei zu machen und zu reponiren. Die Reposition ist im Allgemeinen leicht, indes zuweilen ist dieselbe sehr schwer, z. B. bei der Fractur im äussern Drittel oder bei Infractionen mit geringer winkeliger Verstellung, wo die Bruchflächen zum Theil miteinander verzahnt sind. Desgleichen bietet sie bei starker seitlicher Dislocation, bei Longitudinalverschiebung, besonders bei Comminutivfracturen oder Doppelfracturen oder bei Einkeilung grosse Schwierigkeiten.

Die Coaptation ist allerdings, wie wir gesehen haben, im Allgemeinen leicht; indes die Erhaltung der coaptirten Bruchenden in der mitgetheilten Stellung ist meist schwer zu erreichen. Die Schwierigkeit liegt darin, dass man nicht im Stande ist, die äusserst bewegliche und dazu relativ schwere obere Extremität, welche durch ihr Gewicht stets dazu neigt, sammt dem beweglichen Schulterblatte in ihre eingenommene perverse Stellung nach unten, vorn und innen zurückzusinken, in der mitgetheilten normalen Lage zu erhalten. Es fehlt der Schulter der Strebepfeiler, über welchen dieselbe nach hinten, oben und aussen zurückgeführt werden kann. Hierzu kommt noch, dass der Thorax selbst beweglich ist und dass alle Bewegungen der andern Brusthälfte

und selbst der andern obern Extremität, wie Linhart durch seine Experimente nachgewiesen hat, sich dem innern Fragmente der fracturirten Clavicula mittheilen. Der Thorax, woran man die obere Extremität fixiren und welche man als Schiene benutzen will, verändert selbst seine Lage und seinen Umfang und darf andererseits wegen der Athmungsbehinderung nicht zu sehr eingeschnürt werden.

Wird der Verband zu locker angelegt, so verfehlt er seinen Zweck der vollständigen Ruhigstellung und Coaptirung der Fragmente, wird er zu fest angelegt, so behindert er die Athmung.

Eine fernere Schwierigkeit liegt darin, dass man den Knochen nicht von allen Seiten umfassen kann und dass man nur mittelst Extension, welche an einem höchst beweglichen Knochen ihren Angriffspunkt nimmt, einen Einfluss auf die Coaptation der Fragmente gewinnt.

Ferner ist noch hervorzuheben, dass man fast gar keinen Einfluss auf das centrale Fragment hat; dasselbe ist der elastischen Retraction des M. cleidomastoideus und des Ligamentum interclaviculare vollständig preisgegeben.

An letzter Stelle ist noch hervorzuheben, worauf ich noch nachträglich zurückkehren werde, dass die Clavicula von den Weichtheilen nicht allseitig umgeben ist, so dass ein Druck und Zug an denselben sich nicht in dem vortheilhaften Sinne geltend macht, wie z. B. am Arme, und dass ausserdem die reale Achse des Knochens nicht eine Linie bildet, sondern geknickt ist.

Alle Chirurgen stimmen mehr oder minder darin überein, dass trotz sorgfältigster Behandlung die Deformität stets in mehr oder weniger starkem Masse das Schlussresultat der Behandlung bildet.

Schon Hippocrates hat dies klar ausgesprochen, und auch er hat die complicirtesten Verbandmethoden, welche damals bereits in grosser Menge bestanden, als unnütz verbannt und somit der gleichen Ansicht gehuldigt, welche die heutige Chirurgie als die allein richtige hinstellt, dass nämlich der einfachste Verband der beste und zum mindesten für den Patienten auch der angenehmste ist. Aber trotzdem müht sich auch die Neuzeit dauernd ab, neue Apparate, Gurte und Bandagen zur bessern Coaptation der Fragmente und zur Verhinderung der Deformität zu erfinden.

Ich führe zum Belege nur folgende Citate von den in den letzten Jahren veröffentlichten Arbeiten von Maurel, Bartlett, Stapels, Peirce, Poggi, Serrier etc. an.

Die Behandlung kann entweder innerhalb oder ausserhalb des Bettes stattfinden; sie kann ebensogut für den Patienten eine sehr einfache und für den Chirurgen sehr wenig Arbeit bereitende wie auch eine für beide Theile höchst mühevolle sein.

§. 56. In allen Fällen, wo eine geringe oder gar keine Dislocation besteht, also in allen Fällen von Infractionen, in den meisten Fällen von Bruch im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare, ebenfalls in manchen Fällen der peripher vom Ligamentum coracoclaviculare gelegenen Fracturen, bei den Fracturen des medialen Drittels, wird die Behandlung eine höchst einfache sein, wenn die Dislocation keine zu grosse ist. Selbst in den Fällen, wo die Fractur im mittlern Drittel

Ferner ist bei der Fractur als Folge der Muskelaction selten Deviation der Knochenenden, Crepitation, Beweglichkeit der Fragmente vorhanden.

§. 39. Die Diagnose dieser Fractur ist erschwert, weil keine Dislocation besteht. Die oberflächliche Lage des nach vorn gerichteten Bogens erleichtert indes die Palpation und wird eine Dislocation viel leichter erkennen lassen.

Bei der Diagnose haben wir nach dem oben Mitgetheilten zuerst zu unterscheiden zwischen der Fractur, entstanden durch active Muskelcontraction oder durch indirecte resp. directe Gewalteinwirkung. Die Diagnose wird bei der Spontanfractur grössere Schwierigkeiten bieten. Dieselbe wird leicht verwechselt werden können mit der incompleten Luxation nach vorn und oben. Bei der letztern kann man indes durch die Palpation nachweisen, dass die Anschwellung direct dem Gelenkende angehört, dass die Entfernung des prominirenden Köpfchens gleich weit vom acromialen Gelenke wie auf der gesunden Seite entfernt ist und dass die, lange nicht so schmerzhafte Prominenz beim Zuge der Schulter nach hinten verschwindet etc.

Ebenso leicht kann dieselbe, besonders bei der Spontanfractur, zumal da dem Patienten oft die Einwirkung des Trauma entgeht und da ferner gleich nach der Verletzung die Anschwellung fehlt, um sich nach Ablauf von einigen Tagen in der Gegend des Gelenkes stark zu entwickeln, mit einer Entzündung des Sternoclaviculargelenkes verwechselt werden.

Um gegen beide Fehler gesichert zu sein, ist zuallererst durch die Anamnese nachzuweisen, dass ein Trauma eingewirkt oder dass eine gewaltsame Contraction des Sternocleidomastoideus bei einer brüsken Bewegung stattgefunden hat. Die Anwesenheit von Crepitation und Dislocation sichert natürlich augenblicklich die Diagnose, indes fehlen diese Symptome besonders gern bei der Fractura spontanea. Nehmen wir an, dass dies der Fall sei, so ist es nothwendig, die Lage, die Configuration, die Consistenz der Anschwellung genau zu bestimmen. Die Anschwellung der Fractur ist vom Gelenke getrennt; man kann selbst die Gelenkspalte zum Unterschiede von der Gelenkentzündung ausfindig machen. Die Anschwellung erstreckt sich bei der Spontanfractur nach oben in den Sternocleidomastoideus hinein; dieselbe ist hart, elastisch, indes nicht knöchern und liegt nahe am Acromialgelenke. Von der Geschwulst ist noch besonders als charakteristisches Zeichen hervorzuheben, dass selbst bei der Spontanfractur die Bruchstelle bei Druck sowohl auf die Stelle selbst als auf einen peripheren Punkt äusserst schmerzhaft ist.

Delens hebt noch hervor, dass sich bei der Fractur durch Muskelaction ein Schmerz bei Druck auf den untern Theil des Sternocleidomastoideus einstelle. Es sind dies Differenzpunkte, welche nicht gut einen Zweifel über die Natur der Geschwulst aufkommen lassen.

§. 40. Für den Fall, dass die Fractur durch Gewalteinwirkung entstanden, ist die Diagnose leichter.

Hier sind neben dem örtlichen Schmerz als charakteristische Zeichen zu verzeichnen: die abnorme Beweglichkeit, die Dislocation

und die Crepitation, Zeichen, welche allerdings nicht immer in prägnantem Massstabe, ebenfalls nicht stets und sämmtlich vertreten sind, welche indes selten ganz und insgesammt fehlen.

Hierzu kommt noch als ein wichtiges, unterstützendes Merkmal die nach einigen Tagen auftretende blutige Hautverfärbung, die Entwickelung eines secundären Callus und das Andauern des Schmerzes.

Bei den durch indirecte Gewalt entstandenen Fracturen haben wir die gleichen Zeichen wie bei den directen, es fehlen nur die Zeichen der äussern Verletzung. Bei der Stellung der Diagnose einer jeden dieser Fracturen im innern Drittel kommt die leichte Palpation des nach vorn gerichteten Bogens der Clavicula der Untersuchung sehr zu statten, so dass auch selbst eine geringe Deviation leicht entdeckt wird.

Comminutivfracturen.

§. 41. Comminutivfracturen entstehen nur in Folge einer directen Gewalteinwirkung. Dieselben sind sehr selten, wenn man von den Schussverletzungen absieht.

Hamilton hat sie 6mal und zwar alle im mittlern Drittel der Clavicula beobachtet. Ich habe sie 1mal im innern Drittel gesehen und mich von derselben durch die percutane Naht überzeugt. Hierbei constatirte ich, dass 2 Splitter ganz aus der Continuität herausgehoben waren. Es bestand gleichzeitig eine Längsfissur im ganzen äussern Fragmentstücke. Fig. 17 gibt ein Bild von der Knochenverletzung. Die Extensität der Verletzung habe ich nach der Operation an einem Schlüsselbeine der Leiche möglichst genau nachgebildet und zeichnen lassen (s. Fig. 17), ausserdem habe ich die Comminutivfractur 4mal im mittleren Drittel gesehen.

Fig. 17.



Claviculارnaht bei einer Comminutivfractur.

Die einzelnen Fragmente können die verschiedenste Lage und eine verschiedene Grösse haben. Die Fragmente können sich sogar senkrecht zu der Achse des Knochens stellen oder auch $^{1}/_{2}$ Zoll von dem ursprünglichen Ort entfernt sein, wie es in meiner Beobachtung der Fall war.

§. 42. Fractur beider Claviculae. In höchst seltenen Fällen kommt auch eine gleichzeitige Fractur beider Claviculae zur Beobach-

erzielen ist. Hamilton, Payre, Moore etc. suchten das durch ihre Verbände zu erreichen (s. Fig. 19, Hamilton's Verband).

M. Moore wollte, wie oben schon bemerkt, dadurch, dass er den Ellenbogen nach hinten zog, das Gleiche erzielen. Bei der ersten Art, wo der Ellenbogen vor den Processus xiphoideus gelegt ist, wird die Schulter stark nach hinten, oben und aussen gedrängt. Moore (s. Fig. 20 u. 21) zieht die Schulter nach hinten. Durch seinen Achselverband will er den Pectoralis major stark anspannen und die Scapula rückwärts nach der Wirbelsäule ziehen.

Durch ersteres lähmt er die Wirkung des Cleidomastoideus, welcher das innere Fragment hebt und zieht dasselbe nach unten. Durch letzteres wird die Schulter und mit ihr das Sternalfragment nach hinten oben und aussen gezogen. Zu diesem Zwecke wird die Pulpa des linken Mittelfingers des

Fig. 20.



Moore's Verband (Rückenansicht).

Fig. 21.



Moore's Verband (Vorderansicht).

Kranken (wir nehmen an, dass es sich um eine Fractur des linken Schlüsselbeines handelt) auf den Processus xiphoideus gelegt, der Ellenbogen hingegen stark nach hinten gezogen und gleichzeitig nach der Medianebene gedrängt. Hierauf drückt der hinter dem Kranken stehende Chirurg ein 2 Ellen langes, breites Tuch (Moore nimmt einen Shawl), welches zu einer Binde gefaltet ist und mit seiner Mitte auf des Chirurgen linker Palma manus ruht, von hinten den Ellenbogen umgreifend, an den letztern an.

Die vom Chirurgen rechts abfallende Hälfte wird nun nach vorn zwischen Oberarm und Körper durchgeführt und von dort wiederum, nachdem es spiralig gedreht worden ist, über die kranke linke Schulter nach dem Rücken geleitet und einem Assistenten übergeben.

Hierauf wird die andere, nach links abfallende Hälfte des Tuches vom Chirurgen über den Vorderarm nach hinten unter der linken Achselhöhle (unterhalb der ersten, in der Achselhöhle des Patienten ruhenden Tuchhälfte) zum Rücken des Patienten geführt und gleich über den Rücken und oberhalb der gesunden rechten Schulter wiederum nach vorn zurückgeleitet, von

dort durch die gesunde rechte Achselhöhle, von vorn wieder nach hinten zurückgeführt.

Die erste Tuchhälfte, welche bisher noch vom Assistenten frei gehalten wurde, wird nun über den Rücken nach der gesunden rechten Achselhöhle geleitet und über die gesunde rechte Schulter wieder zurückgeführt, so dass das Ende der rechten Tuchhälfte im Rücken den Rückentheil der eigenen Tuchhälfte kreuzt, indes mit der zweiten linken Tuchhälfte noch eine Strecke, jedoch in entgegengesetzter Richtung parallel läuft, während das Ende der zweiten Tuchhälfte in der Achselhöhle die erste Tuchhälfte kreuzt und von da ab, wie schon gesagt, mit derselben über den Rücken noch eine Strecke, natürlich in entgegengesetzter Richtung, parallel läuft. Der Vorderarm wird noch durch eine Schlinge gehoben, damit der Ellenbogen im spitzen Winkel steht und der Arm, seiner Schwere folgend, nach hinten fällt. Der Winkel des Tuches, welcher den Ellenbogen umschliesst, wird nach vorn umgeschlagen und mittelst Nadeln fixirt.

Fig. 22.



Sayre's Verband.

Hamilton hat den Verband in 6 Fällen nicht mit besonderem Resultate angewandt. Durch den Shawl entstehen leicht Excoriationen, welche die Anwendung desselben sehr lästig machen.

In letzter Zeit ist ein ähnlicher Verband von Sayre sehr warm empfohlen worden. Derselbe erfreut sich besonders durch die Empfehlung Volkmann's einer grossen Verbreitung und ist dem Moore'schen Verbande sehr ähnlich. Der Unterschied liegt nur in der Art des Verbandmaterials, welches hier aus Heftpflaster besteht.

Zu diesem Zwecke nimmt man 3 lange, 2—3 Finger breite Heftpflasterstreifen. Der erste Streifen wird dicht unter der Achselhöhle nicht zu fest um den Arm geschlungen, dort festgesteckt resp. genäht (s. Fig. 22) und dann einem Assistenten übergeben. Hierauf wird der Arm stark nach ab- und rückwärts gezogen, damit der Claviculartheil des Pectoralis major gedehnt, der Cleidomastoideus gelähmt und das mediale Knochenfragment nach abwärts gezogen werde. Wenn der Arm in diese Position gebracht ist, so wird der erste Heftpflasterstreifen dem Assistenten abgenommen, über den Rücken, im weiteren Verlaufe über die entgegengesetzte Körperseite zur vordern Brustfläche und unter dem Ellenbogen der kranken Seite durch, wieder auf den Rücken zurückgeführt, um dort an den frühern Rückentheil des ersten Streifens festgesteckt zu werden, so dass der erste Streifen eine Zirkeltour um den kranken Arm und ganzen Thorax bildet. Der zweite Streifen beginnt an der vordern Fläche der gesunden Schulter und geht über diese hinweg nach rückwärts zur hintern Fläche der Schulter, von dort, stark abfallend, über den Rücken zum Ellenbogen der kranken Seite und steigt, den letztern von hinten und unten umgreifend, wieder über die vordere Brustfläche zur vordern Fläche der gesunden Schulter, zu dem Ausgangspunkte des zweiten Heftpflasters, woselbst die Streifen miteinander durch eine Nadel oder die Naht vereinigt werden. Am Olecranon wird das Pflaster eingeschnitten, damit die Spitze des Ellenbogens durchtreten kann. Zuweilen fügt man auch noch einen dritten Streifen hinzu, welcher um das Handgelenk angelegt wird und über die Brust und die kranke Schulterhöhe zum Rücken geht. Der Streifen dient nur dazu, die Hand zu fixiren, und gehört

nicht zur Wesenheit des Verbandes (s. Fig. 22, 23, 24, Ansichten aus Hamilton). Diese Modification des Verbandes soll eine gleiche Wirkung haben wie der Moore'sche Verband; er hat für den Arzt indes den Vortheil der bequemeren Application, da demselben stets Heftpflasterstreifen zur Verfügung stehen, und für den Patienten denjenigen der grössern Bequemlichkeit, da das Tuch, zumal im Sommer, durch die Wärmeretention lästig wird und durch die Behinderung der Ausdünstung leicht zur Entstehung von Excoriationen führt.

Fig. 23.



Fig. 24.



Hamilton wirft dem Verbande vor, dass derselbe durch die Respiration bald gelockert würde und dann nicht mehr wirksam sei. Er ist mit den Erfolgen nicht zufrieden. Die Erklärung der Wirkung dieses Verbandes ist die gleiche wie beim Moore'schen Verbande. Der Ellenbogen wird durch den ersten Streifen stark nach rück- und abwärts gezogen, damit der Pectoralis major den Sternocleidomastoideus überwinde und das mediale Fragment nach unten ziehe. Durch den zweiten Streifen wird indes der Ellenbogen gehoben und die Nebenwirkung des ersten Streifens, die Schulter nach unten zu ziehen, zum Theil paralysirt.

Die Wirkung der 3. Gruppe von Verbänden wird noch durch das Einschieben eines Keilkissens in die kranke Achselhöhle verstärkt. Durch das Keilkissen wird der Unterstützungspunkt für den Hebel erhöht. Wenn man schon durch festes Andrücken des Ellenbogens über den vordern Thoraxtheil den Arm als Hebel zur Extension der Clavicula benutzen kann, so wird diese Wirkung noch viel stärker bei untergeschobenem Keilkissen erreicht; hierdurch erlangt der Oberarm ein höheres Hypomochlion.

Die Wirkung der früher erwähnten Verbände wurde häufig von den verschiedenen Autoren durch ein untergeschobenes Kissen noch verstärkt, z. B. Hamilton's Verband. Desault war indes der erste, welcher den Grundsatz, den Arm als Hebel zur Extension der Clavicula zu benutzen, vollständig ausbildete. In dem Verbande von Ch. Bell, Petit und vielen Andern wurde die Rück-, Auf- und Auswärtsbewegung der Schulter unter

Zuhülfenahme der gesunden Schulter erreicht, während Desault dieselbe durch Angreifen der kranken allein anstrebte.

Fig. 25.



Desault's Verband (nach Richter).

Fig. 26.



Desault's Verband (nach Richter).

Fig. 27.

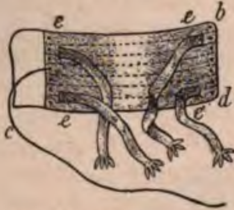


Desault's Verband (nach Richter).

Desault fixirt zuerst ein keilförmiges Kissen mittelst Zirkeltouren an den Thorax (s. Fig. 25). Die zweite Binde drängte den

Ellenbogen gegen das Keilkissen und hebelte die Schulter nach aussen und oben (s. Fig. 26). Die dritte Binde dient nur als Mitella und stützt den Ellenbogen und elevirt gleichzeitig die Schulter (s. Fig. 27). Dieser Verband hat den Uebelstand gegen sich, dass er, wenn er zu fest angelegt ist, den Brustkorb zu sehr einschnürt; ist er hingegen etwas locker applicirt, so kann sich das Kissen besonders bei der geringsten Bewegung des Kranken verschieben, so dass der ganze Zweck des Verbandes verfehlt wird. Wenn man denselben trotzdem gebrauchen will, so ist es zweckmässig, ihn durch einen Gipsverband zu verstärken, wie C.O. Weber, Czerny etc. es empfiehlt.

Fig. 28.



Der Armriemen zur Befestigung des Keilkissens.

Boyer's Verband ist der gleiche wie der Desault'sche. Bei diesem Verbande befindet sich in der kranken Achselhöhle ein Keil-

Fig. 29 *a*.



Thoraxgurt.

Fig. 29 *b*.



kissen, welches nicht durch Binden, sondern mittelst eines zur gesunden Schulter hinaufgehenden Bandes fixirt wird. Der Arm wird gegen das Kissen und gegen den Leib durch Gurte, welche um den Thorax und um den kranken Arm herumgehen, gedrängt (s. Fig. 28, 29*a* u. *b*). Das Keilkissen kann auch durch Binden über die kranke Schulter fixirt werden. Der Ellenbogen wird in einer Ellenbogenkapsel getragen, während beide letztere Gegenstände, sowohl das Keilkissen wie die Kapsel, durch Gurte an einem Schulterriemen der gesunden Seite Stütze erhalten.

In Amerika genoss eine lange Zeit Foxe's Verband grossen Ruf. Derselbe ist dem Boyer'schen Verbande ganz ähnlich construirt.

In der kranken Achselhöhle liegt ein Keilkissen, in der Achselhöhle der gesunden Seite eine Rolle. Das Keilkissen wird an seinen obern Enden durch Bänder an die Rolle der gesunden Achselhöhle befestigt. Der flectirte Ellenbogen ruht in einer Schlinge, welche ebenfalls an diese Rolle fixirt wird. Die Hand wird durch eine Schlinge, welche um den Hals geht, gestützt.

Hamilton spricht sich in extenso für seinen Verband aus. Derselbe besteht aus einer Schlinge, einem Achselkissen und einer Bandage, um den Arm am Thorax zu fixiren. Der Verband unterscheidet sich nicht wesentlich von den eben erwähnten (s. Fig. 19 S. 37).

Die Gipsverbände nach C. O. Weber und Czerny, wie sie jetzt vielfach in Gebrauch sind, haben jedenfalls vor allen andern den Vorzug der Stetigkeit, indes sind dieselben andererseits auch lästiger und unangenehmer für den Patienten als die einfache Mitella oder der Sayre'sche Heftpflasterverband, ohne gerade den Vorzug der Verhinderung der Deformität besonders vor den andern Verbänden vorauf zu haben. Derselbe besteht eigentlich nur in dem modificirten Desault-schen Verbande in Verbindung mit dem erhärtenden Gipse.

§. 63. In letzter Zeit habe ich, angeregt durch die jetzige Arbeit, begonnen, alle Fracturen der Extremitäten und somit auch die Clavicularfractur mittelst Extension zu behandeln, und ich glaube mich — nach dem nicht mehr geringen Beobachtungsmaterial von mindestens 60 Fällen, was sich mir bis jetzt in den 3 Jahren zur Verfügung gestellt hat — dahin abfassen zu müssen, dass die Extension sehr gute Resultate gibt und dass in den Fällen, wo die Patienten ohnedies im Hospital Aufnahme gefunden haben oder seitens des Kranken ein grosses Gewicht darauf gelegt wird, kosmetisch das schönste Resultat zu erzielen, dieser Behandlung entschieden der Vorzug vor jeder andern gebührt.

Im letzten Jahre habe ich 24 Fälle von Fractura claviculae ohne Unterschied des Alters mit der dritten Methode der Extension, wie sie nachher noch erwähnt wird, behandelt. Das Resultat ist in jedem Falle ein sehr gutes, sowohl bezüglich der geringen Deformität als der geringen Callusmasse, zu nennen.

Die Schulter soll nach hinten, oben und aussen gezogen werden, weil sich dann, wie wir oben schon erwähnten, die beiden Fragmente am besten adaptiren und die Verstellung sich am meisten ausgleicht. Ich schicke indes hier schon voraus, dass ich gerade bei der Fractur der Clavicula die grössten Schwierigkeiten bezüglich der Ex-

tensionsart zu überwinden hatte, bis ich endlich erst im letzten Jahre zu einem vollkommen abgeschlossenen Resultate gekommen bin. Letzteres bezieht sich vorzüglich auf die Art der Extension.

Die Fracturen des Oberschenkels und der Clavicula waren von jeher in Bezug auf die Ausgleichung der Deformität am meisten gefürchtet. Durch die Gewichtsextension erzielt man jedoch bei der Oberschenkelfractur, wie dies allgemein anerkannt wird, wenn auch nicht vollkommene, so doch bedeutend bessere Resultate als mit jeder andern Behandlung. Wir haben jedoch heute bei der Fract. fem., seitdem wir mit der longitudinalen Extension nach unten die Querextension von oben nach innen verbinden, absolut gute Resultate, ohne jegliche Verkürzung, in des Wortes strictester Bedeutung zu verzeichnen.

Ich habe drei Arten der Extension der Reihe nach für die Clavicularfractur angewandt und mit jeder folgenden Art bessere Resultate erzielt. Ich kann mir nicht versagen, die drei Arten kurz hier zu besprechen, füge indes bei, dass die letzte Art, welche nahezu seit einem Jahre in Anwendung kommt, die besten und vollkommensten Resultate ergeben hat. (Siehe meine demnächst erscheinende Arbeit „Ueber die Principien der Extensionsbehandlung“.)

§. 64. 1. Methode. Anfänglich führte ich die Extension wie folgt aus. Es werden zwei Betten nebeneinander gestellt; der Patient liegt in dem einen Bette (*a*) mit leicht erhöhtem und nach der kranken linken Seite gesenktem Kopfe, während der entsprechende Arm, welchem die gebrochene Clavicula angehört, über das zweite Bett (*b*) hinüber in einem spitzen Winkel nach aussen und etwas nach hinten extendirt wird. Die Contraextension ist durch den Körper gegeben. Die Fragmente stellen sich hierbei ziemlich gut ein, das Resultat war jedesmal ein relativ gutes und bedeutend besseres als bei der früheren Behandlung. Die Patienten ertragen die Extension sehr gut, die Dauer der Extension braucht nur auf 2 Wochen, innerhalb welcher Zeit die Consolidation meist erreicht ist, ausgedehnt zu werden. Es ist indes geboten, nach der Entfernung des Extensionsverbandes eine Mitella tragen zu lassen, weil sonst der Arm, der Schwere folgend, nach unten sinkt, so dass nachträglich sich eine starke Knickung des noch weichen Callus einstellt. Die Rückenlage ist an und für sich sehr zu empfehlen, wie wir oben auseinander setzten.

Hippocrates, Cooper, Lente, Bell, Bruns empfahlen resp. empfehlen dieselbe sehr. Durch die Rückenlage auf fester Matratze wird das Schulterblatt fixirt. Die Schulter sinkt hierbei, der Schwere folgend, über den Thorax nach hinten, es wird also das Nachvornefallen der Schulter gehoben und gleichzeitig das acromiale Clavicularfracturende nach aussen und hinten geführt. Der Kopf soll hierbei etwas nach links gewandt sein; es ist dies eine Stellung, welcher der Patient um so lieber folgt, als er ohnedies schon durch den an seiner linken Körperseite angebrachten Zug eine Neigung des ganzen Körpers nach dieser Seite hin einhält. Durch diese Kopfneigung wird der Cleidomastoideus erschlafft und die Hebung des medialen Fragmentes vermindert.

Durch die Extension des Armes nach aussen und hinten, so dass der Arm mit dem Körper einen halben rechten Winkel bildet, wird

die Schulter und mit ihr das acromiale Fragment, welches nach vorn und innen verschoben ist, noch mehr nach aussen und hinten geleitet, so dass die longitudinale Verschiebung der beiden Fragmente und das Reiten aufgehoben wird. Der nach aussen und hinten extendirte Arm ruht auf einem Brette, welches über das zweite Bett ohne Matratze geleitet ist, damit eine schief abfallende und glatte Ebene gewonnen und die Reibung vermindert wird.

Durch diese Extension wird gleichfalls der Pector. major gespannt und das mediale Fragment nach unten gezogen.

Die hiermit gewonnenen Resultate waren gute, indes nicht vollständig befriedigende.

Ich habe daher die Behandlung folgendermassen modificirt:

§. 65. 2. Methode (s. Fig. 30). Das acromiale Ende ist nach unten gesunken, während das mediale gehoben ist. Durch eine mittelst eines Keilkissens von der Achselhöhle aus wirkende Contraextension habe ich es in der Hand, das nach unten gesunkene acromiale Fragment in das gleiche Niveau mit dem obern zu bringen. Durch eine leichte longitudinale Extension nach unten und innen wird das acromiale Fragment nach aussen über die Basis des Keilkissens abgehebelt, so dass die Längenverschiebung der Fragmente schon etwas corrigirt wird. Diese Wirkung kann ich noch dadurch verstärken, dass ich den Zug mittelst des Keilkissens nach oben gleichzeitig in einem halben rechten Winkel nach aussen richte, so dass eine Gesammtwirkung nach oben und aussen resultirt. Selbstverständlich hat man darauf zu achten, dass bei der Wirkung der Gewichte in der That diese Correction erzielt wird. Eine Uebercorrection, z. B. eine zu bedeutende Erhebung des äussern Fragmentes durch das nach oben wirkende Gewicht, kann gleich durch Verminderung des obern Gewichts resp. durch Vermehrung des untern corrigirt werden. Das acromiale Fragment ist gleichzeitig nach vorn verschoben. Um diese Dislocation zu heben, richet man den Contraextensionszug zugleich etwas nach hinten, vielleicht in einem Winkel von 30—40°. Diese Behandlung gestattet täglich eine genaue Inspection und Untersuchung der Fragmentstellung und eine dementsprechende Correction der Gewichtswirkung. Die mit dieser Behandlung gewonnenen Resultate sind bedeutend besser als die mit der ersten Extensionsart.

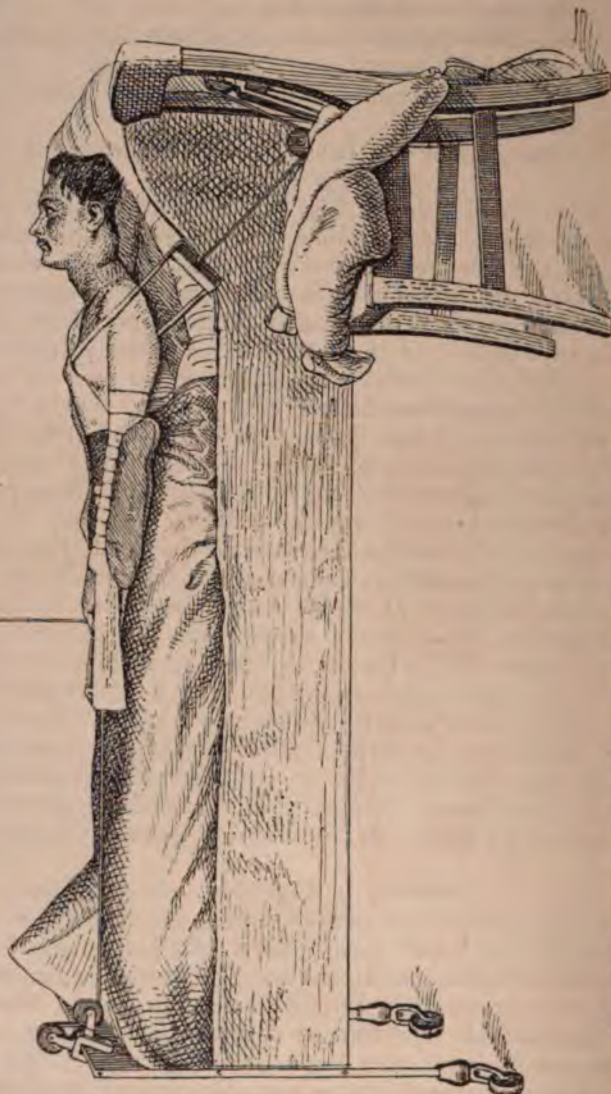
§. 66. 3. Methode (s. Fig. 30 *b*). In allerletzter Zeit, seit einem Jahre, habe ich die Extension direct am Oberarme angebracht und den Zug hierbei nach oben, aussen und hinten geleitet. Diese dritte Extensionsart unterscheidet sich bezüglich der beabsichtigten Wirkung wenig von der zweiten Art. Die Verschiedenheit besteht nur in der Applicationsweise des Extensionszuges, welcher am Oberarm allein angebracht ist und von ihm allein aus wirkt. Der Oberarm wird mittelst Heftpflasterzirkeltouren in der Gegend des Ellenbogengelenkes an den Körper fixirt und gleichzeitig an eine Latte des Bettrandes der andern Seite befestigt, damit der Körper nicht dem Gewichtszuge folge. Letzteres ist nöthig, weil sonst leicht durch Folgen des Körpers nach der kranken Seite hin die Wirkung der Extension illusorisch wird.

Der longitudinale Zug nach unten fällt hierbei fort. Für den Fall, dass Patient durch die Gewichtsextension mit der Schulterhöhe

nach aussen weicht, so empfiehlt es sich, den obern Theil der Brust ohne Einschluss des Armes quer nach der gesunden Seite hin zu extendiren resp. an einer Latte zu fixiren.

Nehmen wir das Resumé aus dem oben Mitgetheilten, so darf man sich bei der Behandlung der Schlüsselbeinfractur dahin ausdrücken:

Fig. 30*a*.



Zweite Art der Extension an Clavicularfractur mittelst eines Keilkissens. Der Zug nach oben wirkt gleichzeitig nach aussen und hinten.

Bei den Fracturen des Schlüsselbeines, wo keine Dislocation vorhanden ist, reicht man mit der einfachen Mitella aus.

Nur in dem Falle, wo die Verstellung eine sehr grosse ist oder wo die Patienten einen grossen Werth darauf legen, eine möglichst geringe Entstellung zurückzubehalten, wird man zu einer andern, müh-

samern Behandlung schreiten. Die Blosslegung der Fragmente und Vernähung derselben kommt nur bei der complicirten Fractur und den schwersten Fällen von nicht corrigirbarer Dislocation zur Verwendung. Wenn der Patient sich nicht entschliessen kann, einige Tage das Bett zu hüten, so wird man vielleicht von dem modificirten Desault'schen Gipsverband oder Sayre'schen Verbande Gebrauch machen.

Für die Hospitalbehandlung gebührt indes entschieden der permanenten Extension, und zwar der dritten Art derselben, der Vorzug.

Fig. 30*b*.



Das Gleiche gilt von den Fällen, wo Patient einen grossen Werth auf die Verhinderung der Dislocation legt. Das kosmetische Resultat mittelst der Extensionsbehandlung ist entschieden ein viel schöneres als mit jeder andern Behandlung.

Die Anwendung der Extension, wie sie in letzter Zeit mit vollständigem Erfolge zur Anwendung kommt, leuchtet aus Fig. 30*b* ein.

Nach Ablauf von 8 Tagen werden schon leichte Bewegungen des Armes vorgenommen, um die Entwickelung der Anchylosis zu verhindern, nach 14 Tagen wird der Verband mit einer Mitella vertauscht, die gymnastische Behandlung etwas intensiv cultivirt und mit der Massage verbunden.

§. 67. Als Anhang füge ich an diesen Abschnitt noch eine kleine Besprechung über Beobachtungen, welche ich an Leichen gewonnen, bei. Wenn man die Clavicula am äussern Ende des mittlern Drittels blosslegt und möglichst schief durchmeisselt, so dass die gewöhnliche Fracturform nachgebildet wird, drückt dann die Schulter gegen den Thorax, um eine seitliche Verschiebung der Knochenfragmente zu erzielen, zieht gleichfalls die Schulter stark nach vorn und unten, um den Winkel der Bruchenden nachzuahmen, so lässt sich diese Dislocation am besten ausgleichen, wenn man den, an den Körper angelegten Arm mit einer um den Oberarm gelegten Schlinge nach aussen hinten und etwas nach oben zieht, während der Oberarm gleichzeitig nach unten gezogen resp. an den Körper festgebunden ist. Es ist dies die Wirkung, welche man in den verschiedenen Verbänden mit dem Achselkissen zu erreichen versucht hat (Desault, Boyer etc.). Es würde daher auch das Rationellste sein, dies durch die Extension nachzuahmen, z. B. um den Oberarm eine Gipsschiene anzulegen und den Vorderarm des parallel am Körper gelagerten Armes an den Rumpf zu befestigen und dann an dem obern Ende des Gipsverbandes einen permanenten Zug nach aussen anzubringen.

Indes glaubte ich wegen des Druckes auf die Gefässe hiervon Abstand nehmen zu müssen. Ausserdem habe ich die Annahme, dass der auf die Innenseite des Oberarmes ausgeübte Druck nicht lange ertragen werde, in einem Falle bestätigt gefunden. Der Vorderarm schwoll rasch an, so dass ich genöthigt war, die begonnene Extensionsbehandlung zu unterbrechen. In allerletzter Zeit, seit einem Jahre, bin ich indes zu diesem Verbande wieder insoweit zurückgekehrt, als ich den Heftpflasterverband an dem Oberarm anbrachte und den Zug nicht quer, sondern schief nach oben und aussen und hinten richtete. Der Verband wird sehr gut ertragen und leistet alles Gewünschte.

Man sollte eigentlich annehmen, dass, entsprechend der Dislocation der Schulter und mit ihr des äussern Fragmentes nach unten vorn und innen, ein Zug des ganzen Oberarmes selbst in einem rechten Winkel nach aussen hinten und oben die zweckmässigste Extensionsrichtung sei. Sobald indes die Richtung des Oberarmes den rechten Winkel nach oben überschritten resp. sich demselben schon genähert hat, so weicht die Schulter zum Kopfe hin, der Zwischenraum zwischen dem Sternoclavicular- und Acromioclaviculargelenke nimmt unverhältnissmässig rasch an Länge ab; das acromiale Fragment stemmt sich anfänglich auf das sternale, weicht dann hinter dasselbe nach innen, so dass dieselben einen nach oben offenen Winkel bilden. Diese Thatsache ist dadurch erklärt, dass der Strebepfeiler zwischen dem Schultergelenke und dem Rumpfe fehlt. Das Schulterblatt, welchem die Fixation durch die Continuitätstrennung der Clavicula verloren gegangen ist, weicht mit dem ganzen Arme nach innen und zieht das sternale Clavicularfragment gleichzeitig mit nach innen.

Man findet das Gesagte gleichfalls bestätigt, wenn man das Sternalende der Clavicula nach vorn luxirt; je weiter man über den rechten Winkel den Arm erhebt, um so mehr weicht das Sternalende über das Manubrium sterni nach innen; wenn man indes das sternale Ende wieder einrenkt und nun die Erhebung des Armes folgen lässt, so stemmt sich dasselbe, sobald der Arm bis über einen rechten Winkel erhoben ist, gegen die Brustbeinincisur an; bei stärkerer Erhebung rotirt die Clavicula von vorn nach hinten um ihre Längsachse, und zuletzt bei sehr starker Erhebung findet das Gelenkende keinen genügenden Stützpunkt mehr in der Gelenkhöhle, luxirt nach vorn und weicht gleichzeitig weit über das Manubrium sterni hinüber. Bei jeder Erhebung des Armes über einen rechten Winkel also wird der Raum zwischen dem sternalen und acromialen Gelenke verkürzt. Solange die Clavicula unversehrt ist, wird die Verkürzung durch die Clavicula, den Strebepfeiler, verhindert; eine kleine Verkürzung findet allerdings selbst unter

diesen Verhältnissen noch statt und ist nur durch die Rotation der Clavicula und dadurch möglich, dass ein kürzerer Längendurchmesser der Clavicula zwischen dem Acromion scapulae und dem Brustbeine eingeklemmt wird. Bei starker Erhebung des Armes kann man in vivo und an der Leiche constatiren, dass der vordere Rand beider Gelenkenden der Clavicula nach vorn das Gelenk verlässt und dass nur der hintere Theil der beiden Gelenkflächen noch mit den entsprechenden Gelenkflächen des Acromions und des Brustbeines in Contact bleibt.

Wenn die Extensionsrichtung umgekehrt direct nach unten entlang der Körperachse geleitet ist, so wird das acromiale Fragment nach unten gezogen; es wird hierbei der Fracturwinkel, welcher meist mit der Spitze nach oben sieht, bedeutend kleiner, spitzer; das nach unten gesunkene periphere Fragment weicht noch weiter nach unten, das hinter dem medialen Fragmente stehende laterale weicht mit seiner Spitze nach oben und hinter das mediale.

Wenn man nun den Arm abducirt, so stellt sich das untere Fragment, je weiter man abducirt, immer mehr in die verlängerte Achse des medialen. Der Winkel der Fragmente wird ausgeglichen. Sobald man indes den Arm zu stark bis nahe zu einem rechten Winkel oder selbst über denselben elevirt, so weicht das laterale Knochenende über das Niveau des medialen hinaus, es entsteht ein nach oben offener Winkel und das laterale Fragment verschiebt sich dann, wie oben mitgetheilt, hinter das mediale etc. Die Elevation des Armes darf daher nicht zu sehr forcirt werden.

Im Allgemeinen muss es bei der permanenten Extension als Grundsatz hingestellt werden, dass dieselbe in der verlängerten Achse des obern (centralen) Fragmentes wirke. Wir müssen daher beim Oberschenkelbruche das untere Fragment dem nach aussen dislocirten obern durch Abduction entgegenführen resp., wie ich es jetzt mache, durch Querextension das obere Fragment nach innen leiten. Es tragen dann die erhaltenen Fascien, Ligamente, Muskeln, speciell das Periost, zur richtigen Einstellung der Fragmente etc. bei.

Die Knochenverhältnisse sind bei der Clavicula ganz andere als bei allen andern Röhrenknochen. Vorerst lässt sich am peripheren Ende resp. in der verlängerten Achse derselben das Gewicht nicht anbringen. Ferner ist dieselbe, entgegengesetzt zu den übrigen Röhrenknochen, nicht gerade gestreckt; die Achse des Knochens weicht von derjenigen der Gesammtknochenrichtung bedeutend ab. Die Knochenachse ist S-förmig gekrümmt und bei einer Trennung der beiden Knochenbogen voneinander stemmt sich die Fragmentspitze des lateralen Bogens an die Bruchfläche des andern medialen an. Es wird sich somit die Wirkung der Extension in der Richtung der Achse des lateralen Bogens vorherrschend geltend machen. Dieselbe wird allerdings von den erhaltenen Geweben: Haut, Periost, Fascien, Ligamenten, Muskeln, Gefässen und Nerven noch gehemmt, indes unglücklicherweise sind auch diese Verhältnisse sehr ungünstig. Die Fascien umgeben nicht den Knochen röhrenförmig, indem sie denselben gewissermassen zum Centrum ihrer Achse haben, sondern sie treten aus der Ferne, vom Halse, von der Brust, an die Clavicula senkrecht heran. Die Spannung derselben trägt daher nur unwesentlich zur Coaptirung bei. Das Gleiche gilt von der Haut. Von den Ligamenten ist ebenfalls wenig zu erwarten, weil die mit starker Dislocation ausgestatteten Fracturen gerade im mittlern Abschnitte des Knochens in einem nicht mit Ligamenten versehenen Theile der Clavicula liegen. Es bleibt daher als einziges Corrigens für die fehlerhafte Knochenkrümmung und die dadurch bedingte Schwierigkeit der Einrichtung, noch das Periost übrig. Wenn gleich im Allgemeinen dem Perioste bei der Correction der Fragmente durch die Extension nach meiner Meinung die wichtigste Aufgabe zufällt, so glaube ich, dass dies viel weniger bei der Clavicula der Fall ist, weil einestheils das Periost stark zerrissen sein wird und weil anderntheils,

besonders bei der verschiedenen Achsenrichtung der beiden getrennten Bogen, gerade die einseitige Erhaltung desselben das laterale Fragment in die Achse des erhaltenen Periosttheiles abpendeln lässt. Wenn daher das Periost an der hinteren Seite erhalten und vorn dilacerirt wäre, was bei dem starken Hervorspringen des medialen Fragmentes nach vorn wahrscheinlich oft der Fall ist, so würde sich das laterale Fragment in die Achse des hintern Periostlappens stellen und mit seinem acromialen Ende nach hinten abgependelt werden. Die Achsenrichtung des peripheren Fragmentes hängt natürlich einzig und allein von dem Umstande ab, wie die Befestigung zwischen dem peripheren und centralen Fragmente erzielt wird. Wenn das periphere Fragment z. B. sich auf die Bruchfläche des centralen anstemmt, so wird sich die Achse des äussern Fragmentes von dem Unterstützungspunkte aus direct in die Achse der Zugrichtung begeben. Wenn die Ineinanderkeilung indes nicht besteht, so bleiben uns ausser dem Perioste nur noch die Muskeln als Angriffspunkt übrig; fernerhin ist noch die Möglichkeit gegeben, das untere Fragment von entferntern Punkten aus dem obern durch zweckmässige Lagerung etc. entgegenzuführen. Wenn man das centrale Fragment des Oberschenkels nicht durch Zug in der Richtung des peripheren bringen kann, so half man sich früher dadurch, dass man das untere abducirte, dem centralen entgegenführte, oder, wie ich es neuerdings mache, dadurch, dass man das obere durch Querextension nach innen leitet; das erstere müssen wir auch hier thun, da wir keinen directen Einfluss auf das centrale Fragment gewinnen können.

Die Verhältnisse liegen indes für die Zugwirkung sehr ungünstig. Besprechen wir dieselben im Zusammenhange. Was die Muskeln betrifft, so haben diese ebenfalls eine viel ungünstigere Lagerung zu dem Knochen als bei den übrigen Röhrenknochen. Bei den letztern umgeben dieselben den Knochen, ihn zum Centrum habend, röhrenförmig, von allen Seiten her, so dass die gedehnten Muskeln einen gleichmässigen Druck nach dem Centrum hin ausführen und dass die Fragmente, sobald sie einmal durch die Distraction, aus ihrer Einkeilung ineinander frei gemacht sind, durch den Druck und Zug seitens derselben in die naturgemässe Achse des Knochens, in die Verlängerung des obern Fragmentes hineingebracht werden. Bei der Clavicula liegen diese Verhältnisse auch wieder sehr ungünstig. Alle Muskeln, mit Ausnahme des Subclavius, welcher mit seiner Längenachse in die Richtung der Knochenachse fällt, treten in einen mehr oder weniger grossen Winkel, meist sogar fast senkrecht an dieselben heran; dies gilt mehr minder vom Cleidomastoideus, Pectoralis major, Cucullaris und Deltoideus.

Bei der Behandlung der Clavicularfractur haben wir indes auch noch mit andern Muskeln, welche sogar einen nachtheiligen Einfluss auf die Stellung der Fragmente ausüben, abzurechnen, weil das laterale Fragment mit der Scapula gewissermassen als Ganzes verbunden ist und weil bei der Ortsveränderung der letztern ebenfalls das periphere Fragment in ausgiebigem Massstabe der Scapula folgt.

Bei der Extension der Muskeln machen sich überhaupt drei Wirkungen der Muskeln geltend, die fehlerhaften re- und contrahirten Muskeln werden entweder a) direct durch Dehnung überwunden und paralysirt oder b) durch Uebertragung der Dehnung von den antagonistischen Muskeln aus (z. B. die Retraction des Sternocleidomastoideus wird durch Anspannung des Pectoralis major gedehnt) c) die gedehnten Muskeln insgesammt üben einen Zug am centralen Fragmente und einen Druck auf beide Fragmente aus. Damit ein erschlaffter Muskel gedehnt werde, muss die Zugrichtung in der Richtung der Muskelfasern liegen. Wenn der Arm an den Leib adducirt ist, so läuft die Hauptfaserung des Musculus pectoralis major quer zu der Zugrichtung, und es muss daher der Zug ein eminent starker sein, ehe die Muskelfasern gespannt werden, während der Deltoideus gerade in dieser

Stellung sehr frühzeitig angespannt wird, indem die Richtung des Zuges und der Muskelfasern für den Deltoideus zusammenfallen.

Bei der Extension nach unten wird allerdings der Pectoralis major, der Antagonist des Sternocleidomastoideus, vorausgesetzt, dass der Zug ein sehr grosser ist, gespannt und durch die Spannung überwunden; die dehnende Wirkung des Deltoideus wird sich indes viel früher geltend machen, weil durch den Zug desselben nach unten die Ansatzpunkte des Muskels von einander entfernt werden. Erst bei sehr starker Anspannung des Musculus deltoideus wird auch endlich der Musculus pectoralis major gedehnt werden. Bei dieser Extensionsrichtung wählen wir also die denkbar ungünstigste aus, um auf das mediale Fragment zu wirken, weil der Deltoideus die Clavicula nach unten zieht.

Erst mit der steigenden Abduction des Armes, wodurch wir gleichzeitig immer mehr in die Höhe der Clavicula gelangen, nähern wir einerseits das laterale, nach unten abgewichene Fragment dem medialen, durch den Musculus cleidomastoideus nach oben dislocirten Knochenfragmente. Wir erschlaffen ausserdem hierdurch den Deltoideus und entfernen immer mehr die Ansatzpunkte des Pectoralis major voneinander, so dass derselbe gespannt das mediale Fragment nach unten zieht und den contrahirten Antagonisten, den Cleidomastoideus, durch Dehnung paralysirt und überwindet. Gleichzeitig wird auch der Musculus teres major et minor, der Infraspinatus gedehnt und die Scapula um ihre Querachse gedreht, so dass der untere Winkel nach aussen und oben weicht. Das sternale Ende der Clavicula, welches mit der Scapula zu einem Ganzen verbunden ist, weicht mit der Scapula nach oben, so dass der Fracturwinkel nach oben ausgeglichen wird. Wir führen also das periphere Bruckstück in die Achse des nach oben abgewichenen centralen Fragmentes. Die Erhebung des Armes darf jedoch nicht zu weit fortgesetzt werden. Wenn derselbe sich dem rechten Winkel nähert, oder denselben überschreitet, so entsteht an der Leiche ein stärkeres Reiten der Fragmentenden, eine Winkelbildung mit der Spitze nach unten, was theils, wie oben gezeigt, in der Aufhebung des spannenden Claviculargewölbes und in der stärkeren Spannung der Mm. teres major et minor und infraspinatus und der dadurch bedingten fehlerhaften Rotation der Scapula seine Erklärung findet.

Wenn nun durch die Elevation bis zu einem halben rechten Winkel die Fragmente in ein Niveau gebracht sind, so wird die fortgesetzte Extension nach aussen gleichzeitig eine Distraction der Fragmente zur Folge haben, wodurch die longitudinale Verschiebung derselben aufgehoben wird. Wenn der Zug gleichzeitig in einem stumpfen Winkel nach hinten statthat, so wird die vordere Kapsel gespannt, der nach vorn abgewichene äussere Winkel nach hinten geleitet, was die Reduction des nach vorn abgewichenen äussern Fragmentes zur Folge hat. — Die Extension des Armes in einem halben rechten Winkel nach aussen und gleichzeitig in einem stumpfen Winkel nach hinten führte an der Leiche wie in vivis eine relativ gute Coaptation herbei.

In letzter Zeit habe ich, wie oben bemerkt, noch eine bessere Coaptation durch die leichte longitudinale Extension, parallel dem Körper mit leichter Adductionsstellung des Armes und durch Contraextension mittelst eines Keilkissens nach oben aussen und hinten erzielt. Die Erklärung dieser Extensionswirkung ergibt sich von selbst. Es sei hier nur noch erwähnt, dass die Contraextension nach oben gar nicht grösser sein darf, als nöthig ist, um den nach unten offenen Winkel auszugleichen.

In der jüngsten Zeit habe ich entsprechend der früheren Mittheilung, dass die beste Reposition vom Oberarme aus durch die Querextension erzielt werde, die Schulter wieder vom Oberarme aus angegriffen.

Es wird der nach aussen oben und hinten wirkende Heftpflasterzug-

verband am Oberarme selbst applicirt. Der Druck auf die Gefässe ist ein geringer, weil der Zug nicht quer nach aussen geleitet, sondern mehr nach oben aussen und hinten wirkt, und weil ferner der Pflasterverband hauptsächlich in der Länge des Armes applicirt ist. An der Leiche zeigt sich, dass bei dieser Zugrichtung die beste Coaptation erzielt wird und die Praxis hat gelehrt, dass der Verband sehr gut ertragen wird und vollkommene Resultate ergibt.

Ueble Folgen der Clavicularfractur.

§. 68. Als üble Folgen der Clavicularfractur haben wir den hypertrophischen Callus der Fracturstelle, sowie die perverse Stellung der Fragmente angeführt. Ein jedes dieser beiden kann, wenn auch selten, die Function des Armes behindern. Je besser die Fragmente durch die Behandlung reponirt werden, um so geringer ist die Deformität und die Callusproduction. Es gebührt daher auch zur Verhütung dieses Accidenzes der Behandlung der Vorzug, welche im Stande ist, die Fragmente am richtigsten einzustellen.

Als Vorsteher eines Krankenhauses, welcher eine grosse Anzahl von stets wiederkehrenden Kranken unter Augen hat, habe ich Gelegenheit, die mittelst der Extension behandelten Schlüsselbeinfracturen nachträglich wieder zu sehen und kann nur Lobenswerthes in Betreff dieses Punktes mittheilen. Eine übermässige Callusproduction, eine Verkürzung des Schlüsselbeines, sowie Winkelstellung der Fragmente habe ich nur bei den ersten Fällen beobachtet, wo wir mit der Anwendung des Extensionsverbandes noch nicht so vertraut waren. Ich habe die Messung nach der Heilung sehr oft vorgenommen und höchst selten eine restirende Verkürzung constatirt.

Bei bestehender Winkelstellung resp. Callushyperproduction ist eine operative Behandlung nöthig, wenn die Function gelitten, oder wenn die Entstellung eine sehr grosse ist, oder wenn durch den Druck desselben auf den benachbarten Plexus eine Neuralgie besteht.

Ich habe einen Fall beobachtet, wo nach der sonst üblichen Behandlung eine bedeutende seitliche Dislocation beider Pragmente übrig blieb und die Function sehr gelitten hatte. Patient (Fr. Sänger, 49 J. alter Maurer aus Sülz) war nicht in der Lage, den Arm zur Horizontalen zu erheben. Schmerzen hatte er indes im Verlaufe des Plexus brachialis nicht. Die beiden Fragmente waren seitlich um 3—4 cm übereinander verschoben. Die Fractur lag am Uebergangstheile des innern zum mittlern Drittel; dieselbe gehörte somit mehr dem innern Drittel der Clavicula an. Das innere Fragment lag nach oben und etwas nach hinten, das äussere nach vorn und etwas nach unten. Die Fractur war eine ganz quere, die Fragmente hatten sich ganz verlassen und waren übereinander gewichen. Patient hatte bei jeder Bewegung heftige Schmerzen im Sternoclaviculargelenke. Die Distanz vom Sternoclaviculargelenke bis zum Acromialgelenke war um 3 cm verkürzt.

Ich legte den Callus bloss, trennte die beiden Fragmente durch einige horizontale Meisselschläge voneinander, zog die Schulter stark nach aussen, worauf die queren Fragmentenden sich fest aufeinander stemmten und von selbst schon in der richtigen Position verblieben.

Zur Sicherung der knöchernen Vereinigung und zur Verhinderung der secundären Dislocation frischte ich die Fragmentenden oberflächlich an und legte eine Silbersutur an. Die Verheilung gelang innerhalb 3 Wochen vollständig. Die Distanz zwischen den beiden Schlüsselbeingelenken war eine normale und die Function vollständig hergestellt. Die Bewegungen in dem Sternoclaviculargelenke vollzogen sich mit vollständiger Freiheit und ohne jegliche Schmerzen.

Als zweite Folge haben wir die Vereiterung des hypertrophischen Callus erwähnt. Dieselbe verlangt die Resection desselben.

Die Lähmung resp. Neuralgie des Plexus axillaris als Folge von einer Callushyperproduction verlangt gleichfalls die Resection eventuell mit Dehnung des Plexus axillaris.

Als fernere Folge ist noch die Pseudarthrosis zu erwähnen. Für den Fall, dass eine Pseudarthrosis nach irgend einer Behandlung entstanden ist, wird man nach dem Vorschlage Küster's die Resection, die Anfrischung der Fragmente und Vernähung vornehmen müssen, wie ich es gleichfalls in einem Falle mit Erfolg gethan habe.

Esser Gerh., 49 Jahre alt, aus Cöln, hatte vor etwa einem Jahre sich eine Fractur der linken Clavicula zugezogen und es war die Function des Armes bedeutend gestört. Die am 11. Januar 1884 vorgenommene Resection und Aneinandernähung der beiden Bruchflächen heilte die Pseudarthrosis vollständig innerhalb 4 Wochen.

Das Bestehen einer Synostosis mit der ersten Rippe oder der Scapula, welche sich mit Vorliebe von der untern Fläche der Clavicularfractur im Bereiche des Ligamentum coracoclaviculare ausbildet, erheischt natürlich die Resection des Brückencallus und die Anlegung eines künstlichen Gelenkes in der Verbindungsbrücke zwischen der Clavicula und der Scapula resp. Rippe. Der von Gurlt mitgetheilte Fall eines natürlichen Gelenkes in dem Brückencallus lehrt uns dieses operative Vorgehen.

Die gleichzeitige Verletzung der Arteria resp. Vena subclavia verlangt die Unterbindung des betreffenden Gefässes in loco laesionis, eventuell sogar central. — Die Verletzung des Plexus axillaris erheischt je nach der Ursache entweder nur die Entfernung des Splitters oder auch die Vernähung der Nerven.

Kapitel II.

Luxation der Clavicula.

Anatomie.

§. 69. Wie oben schon auseinander gesetzt, befindet sich im Sternoclaviculargelenke eine Bandscheibe, so dass das Gelenk ein doppeltes ist: a) zwischen Clavicula und Meniscus, b) zwischen Meniscus und Sternum. Der Bandtheil ist oberhalb der Anheftung des ersten Rippenknorpels ans Sternum mit dem Brustbeine verwachsen, so dass also die Clavicula direct mit der ersten Rippe articulirt.

In dem Gelenke a, worin eine wahre Gelenkverbindung mit knorpelichen Oberflächen und Synovialis zwischen dem Meniscus und der Extremi-

tas sternalis der Clavicula besteht, ist vermöge der Gestaltung des Schlüsselbeines nur eine bestimmte Bewegung um eine von vorn nach hinten gehende Achse möglich, während in dem Gelenke b der Meniscus mehr durch Synchondrosis mit dem Brustbeine verbunden ist. Vermöge dieser syndesmotischen Vereinigung des Gelenkes und der elastischen Beschaffenheit des faserknorpelichen Meniscus sind die Bewegungen nach allen Richtungen um die senkrechte und quere Achse möglich.

Da das Gelenk nach unten durch den Knorpel der ersten Rippe gewissermassen vervollständigt wird, so ist eine Verrenkung nach unten nicht denkbar, ohne dass der Knorpel der ersten Rippe gebrochen ist. Die Verrenkung kann daher nur nach den drei andern Seiten hin entstehen, wie es auch in der That der Fall ist. Die Luxation kann in beiden Abtheilungen des Gelenkes, zwischen Meniscus und Brustbein (so dass der Meniscus der verrenkten Clavicula folgt) und zwischen Clavicula und Meniscus, eintreten.

Die Clavicula hat gewissermassen als einziger Verbindungsknochen zwischen der obern Extremität und dem Rumpfe alle Gewalteinwirkungen, welche mittelst des Armes sich auf den Rumpf fortpflanzen, zu tragen und ist somit sehr häufig mitgetheilten Erschütterungen etc. ausgesetzt, luxirt indes trotzdem sonderbarerweise relativ sehr selten. Die ligamentöse Verbindung zwischen der Clavicula und dem anschliessenden Knochen ist eine so feste, dass der Knochen, über seine Elasticitätsgrenze gespannt, eher bricht, als dass die Gelenkverbindung zerreist. Hierzu kommt noch, dass der Knochen relativ spröde und durch seine verschiedenen Krümmungen viel eher zur Fracturirung disponirt ist. Die Fracturen sind daher auch unverhältnissmässig häufiger als die Luxationen eines der beiden Enden der Clavicula.

Das Sternoclaviculargelenk hat eine ligamentöse Verbindung durch das Ligamentum interclaviculare sowohl mit dem Brustbeine als mit dem entsprechenden Ende der andern Clavicula.

Die ligamentöse Verbindung zwischen Clavicula und Brustbein ist, wie sich aus der früher mitgetheilten anatomischen Darlegung (S. 2 u. 3) ergibt, eine äusserst straffe.

Das Ligamentum interclaviculare, sowie die Ligamenta sternoclaviculare ant. et post. geben dem Gelenke eine grosse Festigkeit.

Wenn die Schulter gesenkt wird, so wird das eigentliche Ligamentum interclaviculare, welches von einem Schlüsselbeine zum andern hinüberzieht, stark gespannt; wird die Schulter nach hinten gedrängt, so spannt sich besonders die vordere Portion des Ligamentum interclaviculare, Ligamentum sternoclaviculare ant.; wird die Schulter nach vorn gedrängt, so wird das Ligamentum sternoclaviculare post. gedehnt. Es ergibt sich hieraus, dass diese straffen und kurzen Gelenkbänder, welche das Gelenk umfassen, die Bewegungen des Gelenks bedeutend hemmen und genau überwachen.

Die Festigkeit des Gelenks wird noch besonders gesteigert durch das feste und breite Ligamentum costoclaviculare, welches die zu ausgiebigen Bewegungen der Clavicula nach oben und gleichfalls auch nach vorn und hinten bedeutend einschränkt.

Bei der Verrenkung des sternalen Schlüsselbeinendes nach vorn muss vorerst der vordere Zug des Ligamentum interclaviculare — das Ligamentum sternoclaviculare ant. genannt — zerreissen; da indes das hintere Ligamentum straff und starr ist, so ist es sicher, dass das hintere auch gleichzeitig verletzt wird. Gerade der Umstand, dass das Ligamentum so kurz und straff ist, setzt der Entstehung der Luxation solche Schwierigkeit entgegen, während durch die doppelte Gelenkverbindung und durch die Zwischenschiebung des Meniscus der durch die Straffheit der Gelenkbänder gesetzte Ausfall an Beweglichkeit der Gelenkenden zum Theile ersetzt wird.

Das Ligamentum costoclaviculare muss gleichfalls bei allen Luxationen des Sternoclaviculargelenks zum Theile zerreissen.

Das Acromioclaviculargelenk besitzt in der gleichen Weise wie das sternale eine Bandscheibe mit doppeltem Gelenke und doppelter Capsula synovialis. Die ligamentöse Verbindung des acromialen Endes der Clavicula ist ebenfalls eine sehr gute und feste; an der obern und untern Seite des Gelenks festigen die beiden Ligamenta acromialia sup. et inf. dasselbe in bedeutendem Masse. Eine Verrenkung des Sternalendes nach oben setzt zum mindesten die Zerreissung des Ligamentum acormioclaviculare sup. voraus. Bei einer completen Luxation ist auch jedenfalls das Ligamentum acromioclaviculare inf. getrennt.

Luxation des Sternalendes der Clavicula.

§. 70. Geschichte. Wiseman beobachtete und veröffentlichte zuerst eine Luxation nach vorn.

J. L. Petit unterschied zuerst Luxation nach vorn, oben und hinten. Die Luxation der Clavicula kann nach drei Richtungen hin statthaben: nach vorn, nach oben und nach hinten. Bei der Luxation nach oben steht der Kopf derselben nach oben vom Sternoclaviculargelenke, zwischen Sternomastoideus und Sternohyoideus. Bei der Luxation nach hinten steht der Kopf hinter dem Brustbein, unter den Mm. sternohyoideus und sternomastoideus.

§. 71. Häufigkeit. Hamilton hat 50 Luxationen des Schlüsselbeines beobachtet; hiervon gehörten 9 dem Sternalende und 41 dem Acromialende an.

Von 9 Verrenkungen des Sternalendes waren 7 nach vorn und 2 nach oben. Hamilton beobachtete keine Verrenkung nach hinten. Nach Krönlein kamen unter 400 während 6½ Jahren in der Berliner Universitätsklinik beobachteten Luxationen 6 des Sternoclavicular- und 11 des Acromioclaviculargelenks vor, also 1,5 % resp. 2,7 % aller Luxationen. Unter 37 im hiesigen Hospitale beobachteten Luxationen der obern Extremität des letzten Jahres kamen 2 complete Luxationen des acromialen Endes der Claviculae nach oben vor.

1. Luxatio claviculae praesternalis.

Die Verrenkung nach vorn kommt incomplet und complet zur Beobachtung.

Incomplete Luxation.

§. 72. Casuistik. Sédillot hat den ersten Fall einer incompleten Luxation veröffentlicht.

Portal hat sie 1mal mit einer Luxation des acromialen Endes beobachtet.

Wright sah sie bei einem 10monatlichen Kinde durch Fall aus dem Bette entstehen.

Malgaigne hat ebenfalls eine solche beobachtet; ich sah deren zwei. Die incomplete Luxation kann auch combinirt mit der Luxation des andern Endes, sowie mit Fractur der Clavicula vorkommen. J. Cloquet beobachtete eine Luxation mit Fractur des innern Endes des

Schlüsselbeines. Der Gelenkkopf war in zwei longitudinale Hälften getheilt. Die vordere Hälfte hing mit der Clavicula zusammen und war nach vorn verrückt, die hintere war abgelöst und hatte die Faserknorpel mit nach hinten gezogen. Die Fragmente umfassten den Rand des Brustbeines gabelförmig.

Complete Luxation.

§. 73. Casuistik. Die complete Luxation nach vorn kommt am häufigsten von allen des Sternalendes zur Beobachtung. Malgaigne hat 20 Fälle dieser Art gesammelt. Die Luxation befällt mit Vorliebe das mittlere Alter; 1mal kam dieselbe indes nach Malgaigne bei einem Kinde von 4, 2mal bei einem Kinde von 7 Jahren und 1mal bei einer Frau von 84 Jahren vor. Hamilton sah sie bei einem 12jährigen Knaben.

Fergusson beobachtete sogar die Entstehung der Luxation bei einem neugeborenen Kinde intra partum.

Die Luxation kommt fast ausschliesslich beim männlichen Geschlechte zur Beobachtung. Unter 20 Fällen kam sie nach Malgaigne 14mal bei Männern und 6mal bei Frauen zur Beobachtung.

§. 74. Complication. Die Luxation ist zuweilen combinirt mit Luxation des acromialen Endes.

Morel-Lavallée und Portal beobachteten die Luxation beider Extremitäten. Richerand, North und Stanley Haynos theilen gleiche Fälle mit (Luxatio claviculae auf das Acromion resp. auf das Sternum); über zwei gleiche Fälle berichtet M. Gros. Relativ oft kommt auch die Complication von Luxation der Clavicula mit Fractur des Acromions, des Processus coracoideus und der Rippe vor, indes wird hierbei stets die Einwirkung einer grossen Gewalt und eine ausgedehnte Verletzung vorausgesetzt.

§. 75. Ursache. Die Luxation entsteht immer durch Trauma, sie kann indes auch einen pathologischen Entwickelungsgang durchmachen.

Heusinger theilt solche Fälle von angeborener habitueller Luxation mit. Lotzbeck hat einige Fälle beobachtet, wo die Luxation nach vorn sich nach einer traumatischen Entzündung entwickelte.

Der Kopf der Clavicula tritt vorn am meisten hervor, wenn die Schulter nach hinten gedrängt wird, und dieser forcirten Bewegung nach hinten verdankt die Luxation ihre Entstehung. Dieselbe entsteht daher dadurch, dass eine Gewalt die Schulter an der Vorder- oder Aussenfläche trifft und das Acromialende der Clavicula direct nach hinten drängt (z. B. durch Fall auf die Schulter oder Ueberfahrenwerden, während das Rückgrat unterstützt ist und die Schulter selbst hohl liegt). Die gleiche Entstehungsursache liegt der Verletzung zu Grunde, wenn die Schulter mit Gewalt über ein in den Rücken gestemmtes Knie gezogen wird.

Der Zug einer schweren an der Schulter aufgehängten Last (z. B. das Tragen schwerer Lasten auf dem Rücken) gibt aus den

gleichen Gründen zuweilen Veranlassung zur Entstehung der Luxation; eine Kiepe, welche mittelst Riemen über den Schultern aufgehängt ist, kann leicht, zumal wenn ihr ganzes Gewicht plötzlich auf die Schultern (z. B. beim Abgleiten) wirkt, zur Entstehung einer Luxation führen. Boyer sah die Luxation bei einer jungen Dame, welche eine schlechte Haltung hatte, entstehen, als man ihr zum Zwecke der Behandlung die Schultern stark nach hinten zog.

Desault sah die Luxation entstehen durch einen heftigen Stoss im Rücken, während die Schultern stark nach hinten gezogen wurden.

Dugès und Seutin berichten über 2 gleiche Fälle, welche den gleichen Entwickelungsgang zeigen.

Diese Fälle gehören alle unter dieselbe Kategorie und werden durch das starke Rückwärtsdrängen des acromialen Schlüsselbeintheiles zur Entwickelung geführt. Die Gewalt, welche die Schulter nach hinten drängt, kann auch auf indirectem Wege (z. B. durch Fall auf die nach vorn ausgestreckte Hand) derselben übermittelt werden.

Die Luxation kann auch durch active Muskelkraft (z. B. bei militärischen Uebungen, wobei die Schulter stark nach hinten geworfen wird) oder beim Werfen eines schweren Gegenstandes durch das starke Zurückschleudern des Armes entstehen. Eine ähnliche Entstehungsweise liegt in den Fällen vor, wo einer beim Balanciren eines Gewichtes auf dem Kopfe den letztern stark nach vorn unter die Last zu schieben sucht und gleichzeitig die Schulter heftig nach hinten zieht. Diese Bewegung wird in dem Augenblicke, wo die Last nach vorn herunterfallen will, unwillkürlich ausgeführt (Rosier).

§. 76. Was den Mechanismus der Luxationsentwickelung anbetrifft, so kann dieselbe dadurch zu Stande kommen, dass bei einer solchen Gewalt, welche die Schulter nach hinten drängt, die Clavicula entweder nach Boyer oder Cooper ein Hypomochlion an der ersten Rippe oder nach Morel-Lavallée auch an dem hintern Theile der Incisura clavicularis sterni gewinnt und die Kapsel vorn durch das angedrängte Köpfchen zerrissen ward.

Symptome der unvollständigen Luxatio praesternalis.

§. 77. Die unvollkommene Luxation ist in ihrem Symptomencomplexe viel weniger ausgeprägt.

A. Cooper spricht nur von unvollkommener Luxation, wo in der Gegend der Incisura clavicularis sterni eine kleine harte Geschwulst, dem Köpfchen der Clavicula angehörig, sich befindet; dieselbe springt bei Rückwärtsdrängung der Schulter stärker vor und verschwindet mehr oder minder bei Vorwärtsdrängung desselben, kehrt indes beim Nachlassen dieser Bewegung gleich wieder. Man entdeckt bei der Palpation, vom Brustbein nach aussen wandernd, die Prominenz. Hierher gehören auch die früher erwähnte traumatisch entzündliche (von Lotzbeck), sowie die habituelle Luxation (von Heusinger).

Symptome der completen Luxatio praesternalis.

§. 78. Das Hauptsymptom ist gegeben durch die Dislocation des Köpfchens. Die weitere Entwickelung der Luxationsform, sowie des

grösseren Dislocationsgrades hängt von der Intensität der Zerreissung der Kapsel der Ligamenta costoclaviculare und interclaviculare ab. Die Grösse der Bandverletzung ist bestimmend dafür, ob das Köpfchen der Clavicula die Cavitas glenoidalis vollständig oder unvollständig verlässt und wie weit dasselbe auf die Vorderfläche des Sternums nach innen oder innen und oben oder nach innen und unten ausweicht.

Dasselbe tritt bei der completen Luxation zuweilen nach innen und unten aus (Fall Collart und Dugès) und reicht hierbei so weit nach unten, dass das Köpfchen ½ Zoll unterhalb der Incisura jugularis liegt (Fall Mignot); umgekehrt kann es auch nach oben selbst bis zum andern Köpfchen hinauf wandern. Richerand sah einen Fall, wo der Kopf 10 cm unterhalb der Incisura jugularis stand. Jousset sah einen Fall, wo die Clavicula merkwürdigerweise vor der zweiten Rippe stand.

Die Symptome der Luxatio completa sind ziemlich ausgeprägt. Die ersten Symptome sind: ein heftiger örtlicher Schmerz, welcher indes nach einigen Tagen verschwindet, Unvermögen, den Arm vollständig zu eleviren, zuweilen Neigung des Kopfes auf die luxirte Seite hin. Die Schulter sinkt mehr weniger nach hinten und unten, während das Schlüsselbein im medialen Theile nach vorn vorspringt, die Fossa supra- und infraclavicularis sind in Folge dessen stärker ausgesprochen. Die Neigung des Kopfes nach der kranken Seite hin hängt von der zeitweilig eintretenden Einklemmung des Sternomastoideus zwischen der Clavicula und dem Pfannenrande ab.

Fig. 31.



Verrenkung des Sternalendes nach vorn.

Die Symptome sind am meisten in loco laesionis ausgesprochen. Das Köpfchen der Clavicula wird leicht vor dem Brustbeine als anormale Hervorragung erkannt. Wenn man mit dem Finger die Vorderfläche der Clavicula abtastet, so wird derselbe auf die anormale Hervorragung stossen und, von dort nach innen weiter wandernd, in einer steilen Abflachung zum Brustbein gelangen. Die Protuberanz auf der vordern Seite des Brustbeines entdeckt man noch besser, wenn man das Brustbein vom Körper desselben aus nach oben und aussen verfolgt.

In der Gegend des Vorsprunges besteht oft eine ganz enorme Anschwellung des umgebenden Gewebes, so dass der Gelenkkopf verdeckt und die Luxation verkannt wird (Fall Pinel).

Die Anschwellung nimmt nach 4—6 Tagen ungemein ab, so dass das Köpfchen in seinen Contouren mehr vorspringt. Die Protuberanz folgt den Bewegungen der Schulter und wird bei Rückwärtsdrängung derselben immer mehr der Cavitas glenoidalis genähert, um endlich, oft unter einem fühlbaren Schnappen oder Reiben, zurückzuweichen und einzuspringen. Beim Nachlassen des Zuges springt das Köpfchen wieder gleich aus dem Gelenke heraus. Das Köpfchen, welches, wie oben bemerkt, bald höher, bald tiefer auf der Vorderfläche des Manu-

brium sterni als Protuberanz hervorspringt, senkt sich beim Heben der Schulter, steigt in die Höhe beim Senken derselben und springt bei Rückwärtsbewegung nach vorn bedeutend hervor, um bei Vorwärtsbewegung mehr zu verschwinden. Die Gelenkhöhle für die Clavicula ist leer, kann zuweilen sogar abpalpirt werden, ist indes meist von dem Capitulum claviculare resp. von der Clavicula selbst verdeckt.

Bei starker Reduction der Schulter nach hinten verschwindet die Protuberanz vollständig, indem das Köpfchen sich einrenkt.

Das Köpfchen liegt unter dem Ansatze des Sternomastoideus, während der Kopf des Cleidomastoideus mit dem Capitulum claviculare nach vorn dislocirt ist und als scharfer Rand vorspringt; der Abstand von der Extremitas acromialis bis zur Mitte der Incisura jugularis der kranken Seite ist verkürzt, während der Abstand vom Acromialgelenke zum Vorsprunge mit der Länge der andern Clavicula gleich ist. Die Schulter, sowie der Arm verlieren, weil dem Strebepfeiler der mediale Unterstützungspunkt fehlt, vollständig ihren Halt. Es ist das gleiche Verhältniss hergestellt wie bei der Fractur, wo der Strebepfeiler gebrochen ist; dementsprechend finden wir auch betreffs der Schulterstellung die gleichen Symptome. Dieselbe sinkt herab und nähert sich der Medianebene. Die Schulter weicht allerdings nicht nach vorn, sondern wird sogar meist von der Clavicula nach hinten gedrängt.

Die Erhebung des Armes nach oben ist ebenso wie bei Clavicularfractur nur durch den Schmerz bedeutend behindert. Patient ist oft im Stande, die Hand auf den Kopf zu legen. Nach einigen Tagen nimmt die örtliche Anschwellung und mit ihr der Schmerz bedeutend ab, während in gleichem Masse die Functionsfähigkeit steigt. Die Function ist daher auch selbst beim Misslingen der Heilung wenig gestört.

§. 79. Die pathologischen Veränderungen sind folgende: die Membrana synovialis sowohl wie die Ligamenta sternoclavicularia ant. et post. sind zerrissen.

Das Ligamentum costoclaviculare ist ebenfalls mehr oder weniger beschädigt, während das Ligamentum interclaviculare sensu strictiore erhalten bleibt.

Der interarticulare Knorpel bleibt entweder mit dem Brustbeine in Verbindung oder kann auch der Clavicula nach innen folgen. Der Kopf der Clavicula zieht stets den Cleidomastoideus mit sich nach unten, welcher als scharfe Leiste vorspringt, während der Sternomastoideus vom Köpfchen der Clavicula stark gequetscht und nach innen, unten gedrängt wird. Derselbe soll nach Boyer und Richerand sogar zerrissen sein, was indes fraglich erscheint.

§. 80. Die Prognose ist im Ganzen sehr günstig, quoad functionem. Die Brauchbarkeit des Armes leidet gerade so wie bei der Fractur sehr wenig, indes bleibt auch ebenso wie bei letzterer stets eine grosse Deformität übrig. In allen 7 Fällen Hamilton's war das Resultat in Bezug auf die Vermeidung der Deformität ungünstig. Das Urtheil fast der meisten Chirurgen stimmt darin überein, dass die Function sehr wenig oder gar nicht leidet, dass indes auf der vordern Brust-

phere Schlüsselbeinende nach Möglichkeit vermeidet. Ich habe in 2 Fällen von completer Luxation ein relativ gutes Resultat erzielt, und zwar 1mal dadurch, dass ich den Patienten auf ein zwischen die Schulterblätter untergeschobnes Kissen liegen liess, wobei durch die Schwere der Schulter das Gelenkende der Incisura clavicularis näher geführt wurde und dass ich gleichzeitig durch einen Pelottendruck das fast vollständig reducirte Köpfchen in dieselbe hineindrängte. Der Druck wurde indes nur 8 Tage ertragen; es entstand ein Druckgeschwür, so dass ich gezwungen war, die Pelotte zu entfernen.

Diese Zeit hatte jedoch genügt, um dem Köpfchen in der Gelenkhöhle so viel Halt zu verleihen, dass es in derselben retinirt blieb. Die Entstellung war in diesem Falle eine relativ geringe, indes fiel doch auf den ersten Blick eine leichte Protuberanz auf, welche bei der Rückwärtsbewegung der Schulter noch stärker wurde. In einem zweiten Falle habe ich mittelst eines grossen Stachels das reponirte Köpfchen in der Gelenkpfanne zurückgehalten. Der Stachel wurde von einem grossen Bügel getragen, welcher den Thorax von vorn umgriff und mittelst Gürtels an demselben, sowie an den Schultern befestigt war. Das Resultat war ebenfalls wieder ein relativ gutes. Die Deformität war jedoch auch in diesem Falle in geringem Grade vorhanden.

Nach den mittelst der Extension bei den Clavicularfracturen gewonnenen Resultaten und entsprechend den an der Leiche vorgenommenen Versuchen muss ich heute sagen, dass ich dieselbe mit der Behandlung durch den Pelottendruck oder mit dem Malgaigne'schen Stifte vereinigt, anwenden würde. Die Wirkung ergibt sich aus der Besprechung bei der Clavicularfractur.

2. Luxatio claviculae suprasternalis.

§. 82. Das Gelenk ist nach oben am wenigsten durch Gelenkbänder verstärkt, und trotzdem kommt diese Luxation viel seltener nach oben vor als nach vorn.

§. 83. Casuistik. Malgaigne hat nur 5 Fälle gesammelt, dazu kommt noch 1 Fall von Rochester und einen siebten Fall theilt Hamilton mit. Boyer hielt diese Luxation noch für unmöglich. Duverney hat zuerst einen Fall bei einem jungen, in Folge eines hohen Falles gestorbenen Mädchens von 16 Jahren gesehen; alle Bänder waren zerrissen. Der vom Perioste entblösste Gelenkkopf stand vor dem Kehlkopfe. Der zweite Fall ist von Macfarlane, der dritte von Rochesters. Baraduc, Velpeau und Malgaigne sahen ebenfalls je einen Fall. Letzterer Fall ist folgender: Patient fährt, auf einem Wagen sitzend, gegen einen Querbalken, wobei die Schulter nach unten und etwas nach hinten gedrängt wurde. Patient hatte gleich nach der Verletzung heftige Schmerzen, konnte nicht sprechen und litt an Athemnoth. Das Sternalende war bis an den Kehlkopf hinaufgezogen. Alle Versuche, das leicht in das Gelenk hineinspringende Köpfchen reponirt zu erhalten, waren vergeblich. Trotzdem war der Verlauf ein günstiger. Etwa 4 Monate nach der Verletzung stand das Köpfchen $3\frac{1}{2}$ cm

höher als die Incisura clavicularis und etwa $1^2/_3$ cm nach innen verschoben; ausserdem ragte es etwas nach vorn vor. Die Schulter war leicht gesenkt. Der Knochen hatte durch neue Bändermasse eine ziemliche Festigkeit erlangt. Der Patient behauptete, keine Abnahme in der Kraft des Armes, sowie keine Unbequemlichkeit zu verspüren; nur vermochte er nicht so gut ein Gewicht über den Kopf zu erheben.

Hamilton hat noch einen zweiten Fall 9 Wochen nach der Verletzung beobachtet, zu einer Zeit, wo das Köpfchen schon an dem neuen Ort durch Bandmassen fixirt war. Diese Luxation war durch Fall auf die Schulter entstanden. Robson und Shaw haben je 2 Fälle beobachtet. In einem Falle von Robson war der Knabe 15 Jahre alt; in einem von Shaw war der Patient 25 Jahre alt, während das Mädchen nur $2^1/_2$ Jahre zählte. Shaw hält es für wahrscheinlich, dass in letzterem Falle die Luxation seit der Geburt bestand. Es steigt somit die Anzahl auf 12.

§. 84. Mechanismus der Entstehung. Die Luxation entsteht, wie Morel-Lavallée zeigte, durch eine plötzliche Bewegung der Schulter nach ab- und rückwärts. Die Clavicula, durch den langen Hebelarm am acromialen Ende stark nach abwärts gedrängt, stemmt sich auf die erste Rippe, drängt das sternale Ende des kurzen Armes, das Capitulum gegen die obere Kapselwand und reisst dieselbe ein.

§. 85. Ursache und pathologische Veränderungen. Als Ursache ist für diese Luxationsform fast ausnahmslos die Einwirkung einer die obere Fläche des Acromion oder des acromialen Clavicularendes direct treffenden Gewalt (z. B. Fall, Schlag auf die Schulterhöhe) anzusprechen. Bei dieser Dislocation ist vorerst das Kapselband mit den unmittelbar anliegenden Bändern (Sternoclaviculare ant. et post. und Interclaviculare sensu strictiore) gesprengt; es lässt sich jedoch bei der grossen Dislocation ferner annehmen, dass auch das Ligamentum costoclaviculare und der Muscularis subclavius zerrissen sind.

Das Köpfchen weicht hierbei, auf dem obern Rande des Brustbeines reitend, nach innen, zum Kehlkopfe, in einem von Malgaigne beobachteten Falle selbst bis zum Musculus sternomastoideus der andern Seite hin. Dasselbe steigt auch gleichzeitig oft bedeutend in die Höhe, selbst bis zum Kehlkopfe (Rochester).

Nach einem Sectionsbefunde von Duverney sind dabei alle Bänder zerrissen und das Köpfchen ist zwischen den Mm. sternomastoideus und sternohyoideus gelagert.

Die Symptome.

§. 86. Die Symptome sind sehr ausgeprägt, grosse Schmerzhaftigkeit an der Stelle der Verletzung, oft Athemnoth, selbst Unvermögen, zu sprechen. Das Erheben der Schulter ist nicht möglich. Die Function hat nur durch den Schmerz gelitten und stellt sich mit der Abnahme der örtlichen Anschwellung und des localen Schmerzes wieder her. Die Schulter steht tiefer, ist nach innen und vorn gerückt. Dieselbe ist ausserdem abgeflacht, während das Sternalende des Schlüsselbeines bedeutend nach oben dislocirt ist, so dass die Clavi-

cula von innen nach aussen abfällt. Der Abstand vom Acromion bis zur Mitte des Brustbeines ist auf der kranken Seite bedeutend kürzer, während der Abstand vom Acromion bis zur Hervorragung oberhalb des Sternums, verglichen mit der Länge der Clavicula, auf der andern Seite derselbe ist. Das Köpfchen der Clavicula wird leicht an seiner Hervorragung in der Fossa jugularis erkannt, welch letztere entweder zur Hälfte oder in ihrer ganzen Breite abgeflacht, selbst vorgewölbt ist. Der Musculus sternomastoideus der kranken Seite, zuweilen auch beide, sind durch das darunterliegende Köpfchen der Clavicula straff gespannt und prominent; das Köpfchen folgt allen Bewegungen der Schulter und springt vorn besonders dann stark hervor, wenn die letztern nach unten und hinten ausgeführt werden. Bei einem auf die Schulter von hinten nach vorn ausgeübten Drucke entsteht durch Druck seitens des Köpfchens auf den Kehlkopf selbst Athemnoth.

Die Fossae supra- und infraclavicularis sind abgeflacht. Die Incisura clavicularis ist leer, man kann selbst den Finger in dieselbe einsenken. Wenn man mit dem Finger die Clavicula nach innen verfolgt, so findet er das innere Ende derselben weit oberhalb der Incisura jugularis gelegen, und umgekehrt fällt der untersuchende Finger, auf der Vorderfläche des Sternums nach aussen und oben wandernd, in der Gegend des Sternoclaviculargelenkes in die Tiefe und kann selbst die Incisura clavicularis abpalpiren. Die Reduction gelingt leicht durch einen starken Zug nach aussen und hinten und einen gleichzeitigen, auf das Köpfchen von oben nach unten ausgeübten Druck. Die Luxation stellt sich aber auch wieder ebenso leicht ein. Die Function des Armes hat nur durch den Schmerz gelitten und stellt sich nachher wieder vollständig her. Die Prognose ist daher günstig quoad functionem; indes ungünstig quoad deformitatem.

§. 87. Die Behandlung besteht meist in der Application des Desault'schen Verbandes; durch ein gleichzeitig in die Achselhöhle eingelegtes Keilkissen wird die Schulter nach aussen gehalten.

Man kann auch die Rückenlage vielleicht mit einer Druckpelotte verbinden, wie Pitha sie vorschrieb; derselbe gibt ferner den Rath, mittelst eines spitzen Häkchens oder eines subcutan angelegten Silberdrahtes, welcher an einem Brustgürtel befestigt ist, die Clavicula nach unten zu ziehen. Wenn alle Mittel nicht im Stande wären, die Retention des Clavicularköpfchens zu erhalten, so würde die permanente Extension vom Arme aus zu versuchen sein. Eventuell würde man gleichzeitig von einer kleinen Malgaigne'schen Klammer, welche ihre Spitzen einerseits in das Brustbein, andererseits in die Clavicula einhakte, Gebrauch machen.

An der Leiche kann man auf diese Weise das luxirte Köpfchen mit Leichtigkeit reponirt erhalten. Man kann nach der Einhakung der Malgaigne'schen Klammer die ausgiebigsten Bewegungen am Arme und an der ganzen Leiche vornehmen, ohne dass das Köpfchen sich wieder ausrenkt.

3. Die Luxatio claviculae retrosternalis.

Die vollständige Luxatio retrosternalis ist sehr selten beobachtet worden. Die Luxation kann nach Malgaigne eine unvollständige und vollständige sein, und er glaubt, dass manche der mitgetheilten Beispiele von vollständiger Luxation nur unvollständige gewesen seien.

Die incomplete Luxation.

Malgaigne theilt einen Fall mit, welchen Velpeau als vollständige Luxation angesprochen hatte. Die Luxation entstand in folgender Weise: Die Deichsel eines Wagens traf die vordere und linke Seite eines jungen Mannes, welcher sich mit seinem Rücken an einen Pfeiler anlehnte. Patient hatte augenblicklich grosse Athemnoth, die Function war fast ganz aufgehoben, das Schlüsselbein war mit dem innern Ende um die Hälfte der Höhe des Köpfchens nach hinten gewichen und etwas nach innen getrieben. Die Schulter stand etwas nach vorn. Führte man die Schulter etwas nach hinten, so wich das innere Ende der Clavicula nach vorn.

Die unvollkommene Luxation entwickelt sich auch gern durch pathologische Processe (Skoliosis). Hierher gehört der Fall von A. Cooper (Davis). Die Verkrümmung der Wirbelsäule war so gross, dass das Schulterblatt ganz nach aussen verschoben und der Zwischenraum zwischen dem Sterno- und Acromioclaviculargelenke zu klein war. Das Schlüsselbein, welches keinen Platz mehr hatte, wich daher mit dem sternalen Ende nach hinten stark aus und comprimirte die Trachea, so dass Cooper gezwungen war, der consequenten Athemnoth halber die Resection auszuführen.

Die complete Luxation.

§. 88. Diese Luxation hat durch die sie begleitenden ernsten Zufälle eine traurige Berühmtheit erlangt; indes sind dieselben nicht stets an die Luxation gebunden.

Die gefürchteten Zufälle sind abhängig von dem Drucke des Sternalkopfes auf die lebenswichtigen, hinter dem Manubrium sterni gelagerten Organe. Es liegen daselbst die Arteria carotis communis resp. die Vena jugularis communis, die Vena anonyma, Vena subclavia, der Nervus phrenicus und Nervus vagus, der Oesophagus, die Trachea, alles Organe, welche zum Fortbestehen des Lebens die wichtigsten Rollen übernehmen.

Durch den Druck auf diese Organe wird daher auch das Leben scheinbar direct bedroht, jedoch auch in den Fällen von Luxationen, wo solche bedrohliche Accidentien hinzutraten, waren diese nur vorübergehend, indem einestheils die Organe sich dem plötzlichen Drucke adaptirten und anderntheils die, durch das Trauma entstandenen Blutungen und secundären entzündlichen Producte resorbirt und somit das primäre Volumen der comprimirenden Geschwulst verkleinert wurde.

Nur einmal war Cooper gezwungen, die Resection des luxirten

Köpfchens zu machen. Dieser Fall betraf indes keine traumatische Luxation, sondern eine bei Skoliosis entstandene (Davis).

Die prägnantesten der eintretenden gefahrdrohenden Symptome sind: Cyanose, Athemnoth, Singultus, Pulslosigkeit in der Arteria radialis des betreffenden Armes, Ohrensausen, Ohnmacht etc.

Im A. Cooper'schen Falle fehlte der Puls an der betreffenden Arteria radialis.

J. L. Petit hob besonders die Compression der Gefässe (Jugularis, Carotis etc.) hervor.

Am häufigsten wurde noch Athemnoth, herbeigeführt durch Druck auf die Trachea, beobachtet; dieselbe schwand indes meist nach weniger Zeit von selbst.

Der Kranke von Rodrigues erlitt indes vollständige Erstickungsanfälle, das Gesicht war violett gefärbt.

Schlingbeschwerden wurden 2mal beobachtet; in einem dieser Fälle (Pellieux) bestand ein zum Ohr aufsteigender Schmerz.

§. 89. Geschichte und Casuistik. Der erste Fall einer Luxatio retrosternalis wurde von Pellieux beobachtet und mitgetheilt.

Malgaigne hat im Ganzen 11 Fälle zusammengestellt. Dieselben sind mitgetheilt von Pellieux, Brown, Rodrigues, Jourdan, Foucard, Morel-Lavallée, Baraduc, Spender, Arnoud, Cooper.

Unterarten.

§. 90. Es wurden von mancher Seite zwei, selbst drei Formen dieser Luxation beschrieben, je nachdem das Köpfchen gleichzeitig mehr nach oben oder nach unten oder auch nur gerade nach innen gewichen war. Im Falle Pellieux und Jourdan war der Kopf nach unten gewichen. Diese Unterarten haben das Gemeinschaftliche, dass das Köpfchen die Incisura clavicularis nach hinten vollkommen verlassen hat und hinter den Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus, nach innen gewichen, vor dem Oesophagus liegt, während die Trachea, wofern sie erreicht wird, nach der entgegengesetzten Seite verschoben ist. Bei der ersten und zweiten Unterart ist das Köpfchen nach unten und innen resp. nur nach innen dislocirt und liegt deshalb unterhalb des obern Randes des Brustbeines, hinter letzterem noch mehr minder verborgen. Diese beiden Formen sind bei Weitem die häufigst vorkommenden, so dass man berechtigt ist, anzunehmen, dass die dritte Unterart, wo das Köpfchen oberhalb der Incisura jugularis liegt, sich aus der ersten und zweiten durch secundäres Senken der Schulter entwickelt hat. Letztere hat sich entweder, der Schwere folgend, nach unten und innen gesenkt, während dementsprechend das Capitulum claviculare in die Höhe gestiegen ist, oder es wurde das letztere durch die active Contraction resp. elastische Retraction des Musculus cleidomastoideus in die Höhe gezogen. Der Grad der Verschiebung hinter das Manubrium ist sehr verschieden. Im Falle Baraduc betrug die Verkürzung 2—3 Linien, im Falle A. Bérard 1 Querfinger, im Falle Lenoir (bei Morel-Lavallée) 10 Linien.

§. 91. Entstehungsursache. Die Luxation kann sowohl durch directe als indirecte Gewalteinwirkung entstehen. Von den 11, von Malgaigne angeführten Fällen waren 4 durch directe Gewalt entstanden, während die 7 andern einer indirecten Gewalt ihre Entstehung verdankten. Einmal ward das Schlüsselbein durch eine aufstürzende Mauer, das zweite Mal durch einen Stein, das dritte Mal durch Hufschlag eines Pferdes (Fall Morel-Lavallée, Spender, Brasdor und Baraduc) nach hinten getrieben. Im vierten Fall wurde die Spitze einer Axt gegen das betreffende Gelenkende getrieben, und es entstand hier eine complicirte Luxation des Schlüsselbeines nach hinten. Der grosse Brustmuskel war von der Clavicula abgerissen, der untersuchende Finger konnte constatiren, dass der Kopf der Clavicula hinter dem Brustbeine stand, die Cartilago interarticularis hing mit dem Brustbeine zusammen; es bestand nebenbei Emphyse; der Brustmuskel war von der Clavicula abgelöst. Der Verlauf scheint ein günstiger gewesen zu sein. Die Clavicula liegt im innern Drittel sehr oberflächlich und ist dem Einflusse einer directen Gewalt, Stoss oder Schlag etc., sehr zugängig. Bei einer solchen Einwirkung wird das Köpfchen direct von vorn nach hinten verschoben.

Die indirecte Gewalt kann sich in verschiedener Weise geltend machen; oft gibt das Zusammenquetschen beider Schultern zur Entstehung derselben Veranlassung, z. B. Fall Jourdan, in welchem Patient zwischen zwei Schiffen gefasst wurde und die Schulter übermässig nach vorn getrieben wurde, und Fall Foucard, wo eine Frau zwischen einem Rade und einer Mauer geklemmt wurde. In diesen Fällen wird die Schulter mit Gewalt nach vorn getrieben. Dieselbe kann auch in einer weit einleuchtendern Weise die gleiche Bewegung ausführen, wenn eine Gewalt die Schulter von hinten trifft, z. B. im Falle Brown, durch einen plötzlichen Stoss an der betreffenden hintern Schulterfläche. Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn die andere Brustseite gleichzeitig von vorn fixirt ist, während die Schulter von hinten nach vorn getrieben wird.

Z. B. Fall Rodrigues: die rechte Brustseite wird durch eine Deichsel nach hinten getrieben, während die von hinten unterstützte linke Schulter nach vorn auswich. Die Schulter kann auch durch Zug am Arme nach vorn geleitet werden. Im Falle Berdinel entstand die Verletzung durch Fall die Treppe hinunter. Dieser Fall ist noch deshalb hervorzuheben, weil gleichzeitig der Cleidomastoideus abgerissen war.

Bei den durch directe Gewalt entstandenen Luxationen kann viel leichter eine complicirende Weichtheilverletzung eintreten, als bei jenen durch indirecte Ursache zur Entwickelung kommenden, weil die directe Gewalt gleichzeitig auch die Verletzung der Weichtheile herbeiführt; daher finden wir auch unter den 11 Malgaigne'schen Fällen eine complicirte Luxation; es ist dies der einzige in der Literatur bekannte Fall. Patient wurde September 1835 in das St. Thomas-Hospital aufgenommen; derselbe hatte mit einer Axt einen Schlag in der Gegend des Gelenktheiles der Clavicula erhalten. Man konnte durch eine scharfrandige Wunde in der Gegend des betreffenden Gelenkes die Clavicula nach hinten bis zur Trachea verfolgen und das Capitulum claviculare abpalpiren.

Symptome.

§. 92. In loco laesionis besteht ein starker Schmerz, welcher bei Bewegungen des Armes und besonders bei Drehbewegungen des Kopfes gesteigert wird. Derselbe verschwindet bald vollständig und wird nur durch unvorsichtige Bewegungen wieder eingeleitet. Die Schmerzen verbreiten sich oft über die ganze Schultergegend. Ausserdem besteht in der Gegend des Sternoclaviculargelenkes, besonders bei der directen Luxation, eine starke Blutsuffusion und Anschwellung. Da das Sternalende nach hinten die Gelenkfläche verlässt und dann nach innen ausweicht, so muss natürlich die Schulter zuweilen bedeutend nach innen verschoben werden, so dass das Aussehen ein gleiches ist wie bei der Clavicularfractur.

§. 93. Palpation. Verfolgt man mit dem Finger von aussen nach innen die Clavicula, so findet man, dass dieselbe hinter dem Brustbeine verschwindet. Die Clavicula ist mit dem sternalen Ende stark nach hinten zurückgetreten, in Folge dessen sind Fossae supra- und infraclaviculares sehr abgeflacht. Der Verlauf des Schlüsselbeines ist im Uebrigen ein bald mehr horizontaler, bald ein nach innen abfallender oder ansteigender, so dass dementsprechend der acromiale Theil des Schlüsselbeines ebenfalls mehr horizontal verläuft oder nach aussen mehr ansteigt resp. mehr abfällt. Palpirt man auf umgekehrtem Wege von unten beginnend das Brustbein, so fällt dem untersuchenden Finger in der Gegend des Sternoclaviculargelenkes, am Rande des Manubrium sterni der plötzliche Abfall des letztern auf, und man kann selbst die Incisura clavicularis palpiren. Daneben fühlt man nach aussen von derselben, an Stelle der natürlichen Erhabenheit seitens des Clavicularkopfes eine leere Grube und entdeckt in der Tiefe der Grube das Schlüsselbein mit seinem innern Ende, je nach der bestehenden Unterart bald etwas mehr nach oben, bald etwas mehr nach unten hinter dem Sternum verschwindend.

Das Acromialende der Clavicula springt nach vorn stark vor. Morel-Lavallée macht auf diesen interessanten Punkt aufmerksam, welcher als charakteristisches Zeichen mit verwandt werden kann und welcher durch die Einsenkung des sternalen Clavicularendes bedingt ist. Arnoud will sogar den am Brustbeine hängen gebliebenen, indes sehr beweglichen Gelenkknorpel durch die Palpation erkannt haben.

§. 94. Inspection der Umgebung. Der Kopf ist für gewöhnlich nach der entgegengesetzten Seite, nach der Mittheilung Anderer ist derselbe jedoch nach der kranken, nach der gesunden Seite bei der ersten und zweiten, nach der kranken bei der dritten Unterart geneigt. Der Musculus cleidomastoideus springt an der gesunden Seite stärker vor als an der kranken, weil der Ansatzpunkt des Muskels von der Clavicula mit nach hinten gezogen ist. Bei der dritten Unterart wird derselbe nach vorn gedrängt. Die allgemeinen Bedeckungen sind an der betreffenden Seite nach hinten gezogen, während der obere Rand des Pectoralis major relativ prominirt, wofern die Gegend nicht z. B. bei einer directen Luxation durch die starke traumatische Anschwellung verlegt ist.

Der Kopf ist ausserdem nach vorn geneigt, um den Druck des Kopfes auf die tiefern Halsgebilde, besonders auf die Trachea etc., zu mindern.

§. 95. Function. Die Bewegungen des Armes sind bedeutend behindert; zumal vermeidet Patient die Bewegungen des Armes nach vorn. Bei passiven Bewegungen desselben in den erwähnten Richtungen entstehen heftige Schmerzen, selbst die oben erwähnten bedrohlichen Symptome der Athemnoth etc. Die Behinderung der Beweglichkeit ist bedingt durch den heftigen Schmerz; mit der Entfernung von dem Tage der Verletzung nimmt die Ausgiebigkeit derselben immer mehr zu, die Intensität des Schmerzes und der bedrohlichen Symptome immer mehr ab. Der nach hinten ausgetretene Kopf ruft zuweilen, je nach dem Standpunkte desselben und zwar besonders bei der ersten und zweiten Unterart, wo der Kopf hinter dem Sternum steht, stürmische Symptome hervor. Dieselben sind früher schon erwähnt worden, und sind speciell bei der ersten Unterart, wo das Köpfchen zugleich mehr nach unten steht, ausgeprägt.

Bei dieser Unterart ist, wie schon erwähnt, der Kopfnicker auch zugleich nach hinten und unten gezogen, und der Kopf ist stark gesenkt. Die Schulter lässt sich nur unter Anwendung sehr bedeutender Gewalt bewegen, und zwar nur bei einem am Arme angebrachten Zug nach aussen. Der Kopf schlüpft hierbei nach aussen und zuletzt in die Gelenkpfanne hinein.

Beim Senken der Schulter steigt das Köpfchen zuweilen hinter dem Brustbeine nach oben hervor. Wenn man die Schulter nach vorn zieht, so steigern sich die Symptome seitens der Trachea etc., während die Rückwärts- und Auswärtsbewegung der Schulter eine Linderung schafft.

Bei der dritten Unterart ist die Schulter sehr beweglich; man kann die Clavicula in ihrer ganzen Länge verfolgen; das Köpfchen wird oberhalb des Sternalrandes erkannt. Dasselbe folgt allen Bewegungen des Kopfes; es verschwindet nach hinten, wenn die Schulter nach vorn geschoben, springt aber stärker hervor, wenn dieselbe nach rückwärts gezogen, und schlüpft in die Incisura clavicularis hinein, wenn ein starker Zug am Arme nach aussen ausgeübt wird. Bei Druck auf die Schulter steigt das Köpfchen nach oben, beim Erheben des Armes weicht dasselbe zuweilen sogar hinter das Sternum, woher es auch seiner Entwickelung nach gekommen ist.

Bei der ersten Unterart soll nach Morel-Lavallée das Acromialende des Schlüsselbeines über dem Acromion bedeutend hervorstehen und bei allen Unterarten nach vorn prominiren.

Die sogenannten Compressionszufälle sind nur in der weitaus kleinern Anzahl von Fällen vorhanden, und zwar ebenfalls mit der ersten und zweiten Unterart verbunden und auch dann nur vorübergehend; bei der dritten Unterart kann die Trachea vermöge ihrer Elasticität und Beweglichkeit leicht ausweichen.

Das gefährlichste Symptom ist das der Dyspnoë, welches zuweilen gleich nach der Verletzung besteht, indes bald schwindet. Durch Neigen des Kopfes nach vorn schwindet dieselbe gleich, während sie stärker wird durch Strecken desselben.

Deglutitionsbeschwerden fehlten bisher fast in allen bekannten Fällen. Cyanose des Kopfes, Ohnmacht, Schwindel etc. treten sehr selten ein.

Patient hält den Kopf sehr steif und meist nach vorn herübergebeugt, um jede Bewegung des Kopfes, sowie consequente Motion des Köpfchens zu vermeiden, indem letztere jedesmal durch Druck auf die Nerven etc. einen erneuerten Schmerz und Steigerung aller bedrohlichen Symptome hervorruft.

Die Diagnose.

§. 96. Dieselbe kann bei den completen Luxationen keine Schwierigkeiten bieten und wird hauptsächlich gegeben sein: in dem Verschwinden des Köpfchens hinter das Manubrium sterni, in dem Vorspringen des lateralen Randes des Sternums, in der Verkürzung des lateralen Abstandes der Schulter etc. Die gefährlichen Symptome, welche von dem Drucke des Köpfchens auf die benannten wichtigen Organe abhängig sind, unterstützen natürlich die Diagnose. Letztere wird schwieriger bei der incompleten Luxation. Bei derselben fehlen alle bedrohlichen Symptome natürlich gänzlich. Im Falle Cooper waren dieselben indes vorhanden. Diese Luxationsform ist durch eine Vertiefung an Stelle des sonst prominirenden Köpfchens und durch die Prominenz der Schulter gekennzeichnet. Die Vertiefung wird flacher, wenn die Schulter zurückgezogen, und tiefer, wenn umgekehrt die Schulter nach vorn gedrängt wird.

Prognose.

§. 97. Die Reduction des verrenkten Köpfchens gelingt leicht. Im Falle Rodrigues gelang die Reposition am leichtesten beim Auflegen der betreffenden Hand auf den Kopf; in den meisten Fällen genügt die Distraction der Schulter nach aussen und hinten.

Bei dieser Luxation soll auch die Retention desselben leichter zu erhalten sein; indes bleibt doch stets eine bedeutende Deformität zurück.

Die Prognose ist quoad functionem stets eine günstige, indem fast die volle Gebrauchsfähigkeit der Extremität, selbst in den Fällen, wo die Einrichtung nicht gelungen war, wieder erlangt wurde.

Die Deformität ist meistens eine ziemlich bedeutende, indem schliesslich doch zum mindesten eine incomplete Luxationsstellung zurückbleibt.

Behandlung.

§. 98. Zur Erzielung der Reduction wird die Schulter gerade so wie bei der Clavicularfractur stark nach hinten und aussen gezogen.

Nach erlangter Reduction wird der Kranke am besten in der Rückenlage auf ein erhöhtes Kissen gebracht (Hamilton). Am meisten wird noch zur Behandlung der Desault'sche Verband empfohlen. Baraduc und Spender wollen mit demselben die Heilung ohne Deformität erzielt haben.

Es kehren bei den 11 Malgaigne'schen Fällen alle Verbände

wieder wie bei der Schlüsselbeinfractur, bald der Desault'sche Verband bei senkrecht herabhängendem Arme über ein in der Achselhöhle untergeschobenes Keilkissen (Baraduc, Spender), bald mit hinter den Rücken gebeugtem Arme (Arnoud). Nur von 2 Fällen (Baraduc und Spender) ist ein vollkommenes Resultat berichtet. Wenn die Retention bei der Rückenlage nicht gelingen sollte, so würde ich auch in diesem Falle ebenso wie bei der Schlüsselbeinfractur in ähnlicher Weise die Extension in Anwendung ziehen. Sollte indes auch hiermit eine wirksame Retention nicht zu erzielen sein, so würde ich von der modificirten Malgaigne'schen Klammer, welche einerseits in das luxirte Köpfchen, andererseits in das Brustbein eingehakt ist, Gebrauch machen. Sollte die Reduction des luxirten Köpfchens schon Schwierigkeiten bieten, so empfiehlt es sich, die Clavicula mittelst eines stumpfen Hakens zu umfassen und nach vorn zu ziehen.

Luxation des Acromialendes der Clavicula.

§. 99. Nach dem Grundsatze, dass die vom Centrum entferntern Theile als die luxirten zu betrachten sind, müssen wir hier eigentlich von der Luxation des Schulterblattes oder des Acromions sprechen, indes, trotzdem dass dieser Grundsatz schon längst allgemeine Anerkennung erlangt hat, ist man doch im Allgemeinen noch daran gewöhnt, bei den Verrenkungen des Gelenkes zwischen dem Acromion und dem Schlüsselbeine den kleinern und unrichtigerweise als beweglichern Theil des Gelenkes betrachteten Schlüsselbeinknochen als den luxirten anzusehen.

Anatomie.

§. 100. Das Schulterblatt, welches gewissermassen die Verbindung des Armes mit dem Schlüsselbeine vermittelt, ist an dem letztern mittelst eines kleinen Gelenkes in einer Syndesmose aufgehängt.

Dasselbe ist ein äusserst verschiebbarer Knochen und ruht wie ein Schild mit seiner concaven vordern Fläche auf der hintern gewölbten Brustwand; es gewinnt in dem Schlüsselbeine die einzige gelenkige Verbindung mit dem Rumpfe. Die Verbindung zwischen dem Schlüsselbeine und der Scapula wird a) durch das Acromioclaviculargelenk und b) durch die Gelenkbänder zwischen dem Processus coracoideus und der untern Fläche der Clavicula erzielt. Diese Gelenkbänder, welche die Clavicula mit dem Processus coracoideus in Verbindung setzen, sind das Ligamentum coracoclaviculare ant. et post. Das letztere und wichtigere zerfällt in zwei Ligamente, und zwar in das Ligamentum coracoclaviculare post. int. sive conoideum und das Ligamentum coracoclaviculare post. ext. sive trapezoideum. Das Ligamentum coracoclaviculare post. int. sive conoideum beschränkt besonders die Bewegung des Schlüsselbeines nach hinten, während das externe besonders das Heben der Clavicula hindert und die Bewegung der Schulter nach vorn hemmt, so dass eine Verrenkung der Scapula ohne Zerreissung desselben nicht möglich ist.

Nach der Durchtrennung der Kapselbänder des Gelenkes ist es nicht möglich, die Clavicula über das Acromion zu heben, so dass also auch eine Zerreissung des Ligamentum coracoclaviculare post. zur Effectuirung der Luxation nöthig ist.

Das Sternoclaviculargelenk, ein doppeltes Gelenk, wie es schon oben

cula wird hierdurch als Ende des längern Hebelarmes nach oben und vorn abgehebelt; hierbei reissen die Ligamenta acromioclavicularia und die Synovialis ein und das acromiale Clavicularende gleitet über das Acromion nach oben, während das letztere und die Scapula durch die Brust- und Rückenmuskeln nach vorn und innen gezogen werden. Wenn nur die Ligamente des Acromioclaviculargelenkes einreissen, so bleibt die Luxation auf der ersten Stufe der Entwickelung stehen; werden indes die Ligamenta coracoclavicularia dilacerirt, so entsteht die vollständige Luxation. Boyer glaubt gleichfalls, dass bei einem Falle auf die Schulter das Acromion nach unten gedrängt werde, während jedoch der Musculus trapezius die Clavicula nach oben ziehe. Malgaigne hält diese Entstehungsweise in einem Falle für möglich, weil in demselben der Musculus trapezius und Musculus cleidomastoideus für einige Tage sehr schmerzhaft gewesen sei.

Die Verrenkung kann auch durch einen Fall auf die Schulter, während der Rumpf einen Stoss nach vorn erhält (z. B. durch Fall von einer Treppe), entstehen. Morel-Lavallée will ebenfalls, dass der Fall auf die Schulter von einem Antriebe des Rumpfes nach vorn begleitet sei, wodurch das Acromion nach unten und innen geleitet werde. Ein Fall direct auf die Aussenseite der Schulter kann nur dann eine Luxation hervorrufen, wenn durch den Stoss die Schulter zugleich nach unten getrieben wird. Bei einem combinirten Stosse auf das Schulterblatt von aussen und oben wird das Schulterblatt stark nach innen und unten getrieben und die Gelenkflächen kommen in schiefe Richtung zu einander zu stehen, so dass die Kapsel leicht einreisst.

Malgaigne hat in den meisten Fällen als Ursache den Fall auf den Achselstumpf bei adducirtem Arme, wobei die Gewalt manchmal von aussen und vorn, manchmal von aussen und hinten den erstern traf, angegeben.

Die Verrenkung kann auch umgekehrt entstehen durch Fallen eines Gegenstandes auf das Acromion oder durch eine auf das Acromion allein einwirkende Gewalt, z. B. wenn ein schwerer Körper (Balken) gerade auf das Acromion fällt, oder wenn ein auf der Schulter getragener schwerer Balken von der Schulter abgleitet. Da der Balken im letzten Momente des Herabgleitens nur auf dem Acromion aufruht, so drückt er die Scapula stark nach unten, während die Clavicula, durch den Zug des Ligamentum coracoclaviculare gleichzeitig stark nach unten gezogen, sich auf die erste Rippe aufstützt, so dass das acromiale Ende des langen Hebelarmes aus dem Gelenke herausgehebelt wird; es wird hierbei also die Gelenkfläche des Acromions nach unten, diejenige des acromialen Clavicularendes nach oben gedrängt.

Bei dem obigen Entwickelungsgange kehrt stets die gleiche Gewalteinwirkung zurück, entweder fällt Patient auf das Acromion, was am häufigsten vorkommt, oder eine äussere Gewalt fällt aufs Acromion. Es kann aber auch umgekehrt das acromiale Clavicularende durch eine die untere Fläche der Clavicula direct treffende Gewalt nach oben getrieben werden.

Hamilton sah z. B. die Luxation 1mal dadurch entstehen, dass das acromiale Clavicularende durch einen dasselbe von unten treffenden Pfeil direct nach oben verschoben wurde. In diesem Falle war die Luxation gleichzeitig mit einer Wunde complicirt.

Pathologische Anatomie.

§. 107. Die Luxation ist mehr weniger vollständig, je nach dem Grade, wie die Bänder zerrissen sind; wenn nur die eigentlichen Kapselbänder, die Kapsel und das Ligamentum claviculoacromiale sup. et inf. und das Ligamentum coracoclaviculare post. ext. sive trapezoideum zerrissen sind, so bleibt die Luxation unvollständig; ist jedoch das Ligamentum coracoclaviculare post. int. sive conoideum mit zerrissen, so wird sie vollständig.

Nach Andern genügt zur Entstehung der incompleten Luxation die einfache Zerreissung der Kapselbänder des Gelenkes ohne Betheiligung des Ligamentum coracoclaviculare, indes fand Malgaigne in einem Sectionsfalle von incompleter Luxation nur die Ligamenta coracoclavicularia zerrissen; das Ligamentum acromioclaviculare war höchstens etwas eingerissen, während Bouisson an der Leiche die Luxation bei einfacher Durchtrennung der Ligamenta acromioclavicularia allein nachbilden konnte. Umgekehrt war in dem Sectionsfalle M.'s das Ligamentum acromioclaviculare sup. nur sehr gespannt oder vielleicht nur zum Theile vom Acromion abgelöst, während das Ligamentum acromioclaviculare inf. grösstentheils und die Ligamenta coracoclavicularia ganz zerrissen waren.

Symptome der incompleten Luxation.

§. 108. Dieselbe kommt nach Malgaigne im Mannes- und Greisenalter, nie vor dem zwanzigsten Jahre vor; sie betrifft vorzugsweise das männliche Geschlecht; er konnte nur 3 Fälle ausfindig machen, wo eine Frau befallen war. Ich sah die incomplete gleichfalls bei einer Frau. Es besteht bei der incompleten Luxation in loco laesionis fast ausnahmslos ein heftiger Schmerz mit gleichzeitiger Ekchymose und Anschwellung; bei derselben ist somit die Anschwellung, der örtliche Schmerz und die Deformität das Hauptsymptom. Der Schmerz ist selten so stark, dass die Function wesentlich oder zum mindesten nur für kurze Zeit darunter leidet.

Bei der unvollständigen Luxation, welche am häufigsten vorkommt, fühlt man auf der Schulter eine kleine rundliche Geschwulst. Dieselbe ist nur $\frac{1}{2}$—1 cm über die Acromialfläche erhoben. Wandert man auf der Clavicula nach aussen, so merkt man, wie plötzlich in der Gegend des Gelenkes die Erhabenheit steil abfällt und der Finger nach aussen in einem steilen Winkel auf das Acromion herabsteigen muss. Dieser Vorsprung folgt den Bewegungen der Clavicula und liegt mit dem Acromioclaviculargelenke der andern Seite in gleicher Entfernung von der Mittellinie. Umgekehrt entdeckt man, wenn man mit dem Finger vom Acromion nach innen geht, die steile Hervorragung der Clavicula; Druck auf dem Vorsprung ist schmerzhaft, der Schmerz indes nicht analog demjenigen bei einer Fractur. Derselbe ist zuweilen so gering, dass er sich selbst nicht einmal bei Druck äussert; wenn er besteht, so tritt er oft bei Erhebung des Armes stärker hervor und ist hierbei durch die Contraction des Deltoideus bedingt.

Die Reposition gelingt oft bei Druck, noch leichter bringt man

dieselbe zu Stande beim Heben und Nachaussenführen der Schulter. Sobald man indes die Schulter sich selbst überlässt, springt das Köpfchen wieder vor.

§. 109. Differentialdiagnose. Das Leiden hat somit eine grosse Aehnlichkeit mit der Fractur des acromialen Endes der Clavicula. Die differentielle Diagnose von derselben ist schwer. Hier muss uns hauptsächlich die Messung des Abstandes vom Sternoclaviculargelenke vor einem Irrthum schützen; ferner ist die Schmerzhaftigkeit zumal auf Druck bei der incompleten Luxation viel geringer als bei der Fractur; die Deformität ist bei der Luxation durch Druck und Rückwärtsbewegung der Schulter leicht zu heben, um sich indes augenblicklich wieder einzustellen.

Die Diagnose kann auch noch Schwierigkeit bei der Contusion eines erschlafften Acromioclaviculargelenkes bieten. Die Erschlaffung dieses Gelenkes und das secundäre Hervorragen des acromialen Clavicularendes beobachtet man hier sehr oft, und es kann hier nur die gleichzeitige Untersuchung des andern Gelenkes auf einen sichern Weg der Diagnose leiten.

Die Anamnese wird natürlich die Diagnose stützen, indes kann die Erschlaffung der Gelenkkapsel sich leicht mit einem Trauma combiniren. Die Hauptanhaltspunkte sind hier gegeben in der bessern Reductionsmöglichkeit und im Vergleiche mit dem Gelenke der andern Seite, welches die gleichen Niveaudifferenzen zeigt.

Die Verletzung kann auch noch mit einer Fractur des Acromions verwechselt werden. Die Differentialdiagnose kommt noch nachher zur Sprache. Der Hauptunterschied ist gegeben: in der Verschiedenheit der Distanz von der Medianebene, in der geringen Schmerzhaftigkeit für die Luxation, in der Entdeckung einer schmerzhaften Spalte nach aussen oder direct nach hinten oder nach innen und hinter dem Acromioclaviculargelenke und in der leichten Reposition der Fragmente für die Fractur durch einfaches perpendiculäres Heben des Armes, wobei Crepitation entsteht.

Die Prognose ist günstig quoad functionem, weniger quoad deformitatem. Die Reduction gelingt leicht durch Druck, indes stellt die Deformität sich leicht wieder her.

Die Behandlung fällt zusammen mit derjenigen der vollständigen Luxation.

Symptome der vollständigen Luxation.

§. 110. Bei der vollständigen Luxation ist die Deformität eine viel grössere, weil die Zerreissung der Bänder eine viel ausgedehntere ist. Das Ligamentum coracoclaviculare ist meist vollständig zertrennt. Das acromiale Ende der Clavicula springt sehr stark hervor, selbst bis zu $^3/_4$ Zoll.

Malgaigne beobachtete einen Fall, wo der Abstand zwischen den beiden Knochen 2 Querfinger-Breite betrug. Galen schätzte ihn auf 3 Finger-Breite. Im Falle Marie betrug er sogar 2 Zoll; in meinem Falle betrug er auch 2 Finger.

In diesem Falle bildet das acromiale Ende unter der Haut einen

sehr starken Vorsprung, welcher nach abwärts zum Acromion hin flach oder gar concav abfällt. Die vordere und hintere Achselwand erscheint hierdurch verlängert, der Tiefendurchmesser des Gelenkes fälschlicherweise im obern Abschnitte verkürzt; beides ist eine erklärliche Täuschung. Der Arm hängt meist am Leibe herunter. Diese Stellung hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation, indes sind passiv alle Bewegungen des Armes leicht auszuführen. Das luxirte Schlüsselbeinende ist nicht stets gerade nach aussen und oben gerichtet; dasselbe weicht meist auch gleichzeitig bedeutend nach hinten, oder selten nach vorn in der Frontalebene ab.

Das Schlüsselbeinende steigt ausserdem nicht nur in die Höhe, sondern ist auch gleichzeitig relativ mehr nach aussen über die Spitze des Acromions geschoben, resp. das Schulterblatt ist nach innen gezogen, so dass ein Reiten der beiden Knochen übereinander besteht. Diese Verschiebung, das Reiten, beträgt selbst $1\frac{1}{2}$—2 cm, kann indes auch bis auf $2\frac{1}{2}$ cm steigen (Malgaigne). In meinem Falle war die Verschiebung der Scapula nach innen sehr bedeutend. Im Allgemeinen jedoch ist dieses Reiten selten; meist weicht die Clavicula nur nach hinten, selten nach vorn ab. Im letzten Falle sind die Fossae claviculares vertieft, im ersten ganz aufgehoben. Die Clavicula kann sogar bis zu 2 Zoll nach hinten verrückt sein. Nicaise theilt einen Fall mit, wo das Schlüsselbein direct nach hinten luxirt war.

Diese Lageveränderung der Clavicula kann mit Leichtigkeit schon durch die Inspection erkannt werden.

Verfolgt man mit dem Finger die Clavicula von innen nach aussen, so stösst man auf das Ende des Vorsprunges, welches sich bei den Bewegungen der Clavicula als der letztern angehörig zu erkennen gibt. Der Vorsprung ist abnorm beweglich. Die Beweglichkeit ist oft so gross, dass man dasselbe mit Leichtigkeit nach vorn und rückwärts bewegen kann. Zuweilen ist dasselbe indes durch anhaltende Retraction des Trapezius fixirt, und es springt der äussere Rand dieses Muskels unter der Haut stark vor. In einem solchen Falle fand Malgaigne die Clavicula derart gedreht, dass der vordere Rand derselben nach unten sah. In meinem Falle sprang gleichfalls der Musculus trapezius mit seinem äussern Rande stark vor. Die Entfernung vom Claviculargelenke bis zum Ende des Vorsprunges entspricht genau der Länge der Clavicula auf der andern Seite; bei einer genauern Untersuchung kann man selbst die Gelenkfläche des acromialen Clavicularendes abpalpiren. In meinem Falle war dieses sehr gut möglich.

Bei der Palpation fällt der Finger, von innen nach aussen vorschreitend, plötzlich in die Tiefe und entdeckt die Oberfläche des Acromions. Bei allen Bewegungen des Armes sieht man das Schlüsselbein, unmittelbar unter der Haut liegend, stärkere Bewegungen mitmachen, welche mit Schmerz an der Stelle der Verrenkung gepaart sind. Bei activen Bewegungen schlottert die Clavicula von vorn nach hinten hin und her.

Drängt man den Arm stark nach auf- und auswärts, während gleichzeitig die Clavicula durch Druck nach unten getrieben wird, so verschwindet die Geschwulst, und die Schulter erhält ihre normale Configuration; die Reposition ist hierbei unter einem leichten Reibegeräusche, zuweilen auch unter Schnappen gelungen; die Luxation

stellt sich jedoch augenblicklich wieder ein, wenn man die Schulter wieder fallen lässt. Die Schulter ist bei dieser Verletzung ebenso wie bei der Clavicularfractur nach innen und vorn verschoben.

Die Bewegungen des Armes, besonders aber die Erhebung desselben, sind schmerzhaft und behindert. Die Function ist ähnlich wie bei der Clavicularfractur nur durch den Schmerz behindert. Der Schmerz, die locale Anschwellung, sowie die Functionsstörung nehmen meist gleichmässig und rasch ab. Patient kann indes selbst direct nach der Verletzung meist noch den Arm bis zum rechten Winkel erheben. Die Mittheilungen über das Vorhandensein dieser Symptome, des Schmerzes und der Functionsstörung, divergiren sehr. Malgaigne sah einen Fall, wo der Schmerz sehr gering war, selbst bei Druck auf die verletzte Stelle. Er und Alibert führen je einen Fall an, wo die Function so wenig gelitten hatte, dass Patient nicht einmal sich einer Behandlung unterwarf. Denonvilliers berichtet jedoch von einem Fall bei einem Weber, wo letzterer sein Geschäft nie mehr aufnehmen konnte.

Hamilton theilt gleichfalls 2 Fälle mit, wo die Patienten nicht im Stande gewesen seien, den Arm von der Körperseite abzubringen.

Meine Patientin bewegte anfänglich, frisch nach der Verletzung, gleichfalls den Arm relativ frei und äusserte so wenig Schmerzen, dass sie sich der Behandlung entzog und weiter arbeitete; nachher entstand indes in demselben Falle eine bedeutende Functionsstörung des Armes.

Ferner fand Hamilton in einem Falle den Ellenbogen vom Körper abgehoben; der Versuch, denselben der Medianebene zu nähern, rief heftige Schmerzen hervor, so dass er in diesem Falle eine Verletzung des Musculus deltoideus vermuthete.

§. 111. Schulterblattstellung. Es ist an letzter Stelle geboten, noch etwas genauer die Lage des Schulterblattes zu besprechen. Das Schlüsselbein ist oft, wie A. Cooper berichtet und wie wir oben schon erwähnten, relativ nur einfach nach aussen verschoben, so dass die gewaltige Erhebung desselben fehlt. In diesem Falle fehlen also alle prägnanten Symptome der Verschiebung des acromialen Schlüsselbeinendes nach oben. Die Scapula ist hierbei nach innen verschoben, woraus die relative Verschiebung des Schlüsselbeines nach aussen resultirt. In einzelnen Fällen kann die Verschiebung der Scapula nach innen mit der Erhebung der Clavicula vereinigt sein. Das Schulterblatt ist im erstern Falle den Rippen bedeutend genähert. Cooper sah in einem Falle das Schulterblatt bedeutend nach hinten und innen verschoben, mit seinem medialen Rande der Wirbelsäule stark genähert; in einem andern Falle war die Scapula stark nach vorn verschoben und sehr beweglich, so dass jedenfalls eine vollständige Trennung der Scapula von dem Schultergürtel bestand. Das Schulterblatt macht hierbei in der Regel eine Drehung um seine senkrechte Achse; der untere Winkel nähert sich dem Rückgrate, während der äussere Gelenkwinkel nach unten und aussen weicht; es folgt dasselbe somit dem Gewichte des Armes.

Es ergibt sich ferner aus Obigem, dass bei der ersten Form der Scapularverschiebung die prägnante Dislocation der Clavicula zuweilen fehlt, während sie bei der letztern wieder vorhanden ist. Es ist indes

meist auch die Dislocation der Scapula nach innen mit derjenigen des Schlüsselbeines nach oben vereinigt. Diese verschiedene Dislocation der Scapula muss von der Ausdehnung der Bänderverletzung abhängig sein. Wenn alle Gelenkbänder zerrissen sind, folgt die Scapula der Schwere des Armes und führt eine Rotation nach aussen aus; wenn aber die Verbindung zwischen der Scapula und Clavicula noch eine ziemlich feste ist, so folgt die Scapula der elastischen Retraction der Adductoren allein. Die relativ feste Verbindung zwischen den beiden Knochen verhindert das Emporsteigen der Clavicula und das Nachaussensinken der Scapula. Wenn die Verbindung noch eine relativ feste ist und vielleicht das Ligamentum coracoclaviculare post. int. erhalten, so ist das Aufsteigen der Clavicula gestattet, indes die Auswärtsrollung der Scapula kann sich nicht vollziehen; sie wird gehemmt einestheils von dem Ligamentum coracoclaviculare int. und anderntheils von den Adductoren, so dass die Scapula nach innen gezogen wird.

Cooper sah einen Fall, wo erstere Dislocation (die einfache Dislocatio scapulae nach innen) stattgehabt hatte, während Bastien die umgekehrte Drehung des Schulterblattes (Rotation der Scapula nach aussen) beobachtete. Das Schulterblatt ist meist in toto ohne Drehung nach innen gezogen; in einem meiner Fälle lag die Form vor, wo die Clavicula nach oben gewichen war, während die Scapula nach innen gezogen ward.

Die Protuberanz von seiten des luxirten acromialen Schlüsselbeinendes hängt bei der ersten Form der Dislocation, wo die Scapula stärker nach aussen rotirt und nach unten gesunken ist, weniger von dem Emporsteigen der Clavicula als vielmehr von der starken Senkung des Gelenkendes der Scapula ab.

§. 112. Die Differentialdiagnose ist bei der Berücksichtigung aller obigen Verhältnisse eine leichte. Es können indes zuweilen doch wesentliche Schwierigkeiten entstehen.

Die vollständige Luxation kann am leichtesten mit einer Fractur des Acromions, wobei eine starke Dislocation der Fragmente stattgefunden hat, verwechselt werden, zumal wenn hierbei ein kleines Stück des Acromions mit dem Gelenkende des Schlüsselbeines im Zusammenhange bleibt.

Hierbei liegt fast das gleiche Verhältniss wie bei einer Luxation des Schlüsselbeines vor.

Wir haben einen abnormen Vorsprung, welcher in der Verlängerung der Clavicula liegt und auch das äussere Ende derselben vortäuscht. Derselbe ist hierbei gleichzeitig mit der Clavicula beweglich, die Schulter ist abgeflacht. Die perpendiculäre Erhebung des Armes hebt die Entstellung auf, während die Protuberanz sich gleich wieder einstellt, sobald der Arm seinem eigenen Gewichte überlassen bleibt. Die Bewegungen des Armes sind schmerzhaft und activ nicht ausführbar. Die Symptome nähern sich also sehr denjenigen einer Luxatio claviculae. Der Hauptunterschied ist gegeben in der grössern Entfernung der Hervorragung vom Sternoclaviculargelenke im Vergleiche zur Clavicula der gesunden Seite. Den zweiten wichtigsten Differenzpunkt gibt die Crepitation, welche beim Bewegen an der Stelle der Fractur eintritt, und den dritten die grössere Schmerzhaftigkeit beim Drucke

auf die Protuberanz (Fracturschmerz), welcher durch seine Geringfügigkeit wesentlich verschieden ist von dem Schmerze beim Drucke auf ein luxirtes Gelenkende. Der Fracturschmerz ist bedeutend grösser als derjenige der Luxation. Hier wird derselbe noch besonders intensiv, weil die Bruchfläche direct gegen die Haut andrückt. Der Fracturschmerz tritt auch bei Druck auf einen entfernten Punkt und bei Bewegungen des Armes intensiver an derselben Stelle auf. Viertens ist bei Luxation das Acromion nicht gegen die übrige Scapula beweglich, während die luxirte Clavicula hin und her bewegt werden kann, ohne dass das

Fig. 32 *a*.



Acromion daran Antheil nimmt. Fügen wir fünftens noch hinzu, dass man die glatte Fläche des Gelenkendes oft genau abpalpiren kann, dass die abnorme Beweglichkeit der Clavicula bei der Luxation viel grösser ist als bei der Fractur, dass die Einrenkung bei einer Luxation unter einem Schnappen, bei der Reposition der Fragmente unter Crepitation geschieht, dass bei einer Fractur meist eine stärkere Blutunterlaufung besteht, dass letztere sich bei der Fractur nach Ablauf von einigen Tagen oft zeigt, so glaube ich, dass die Differentialdiagnose keine wesentliche Schwierigkeiten bieten und langdauernde Zweifel über das Wesen der Verletzung bestehen lassen kann.

Die Differentialdiagnose bietet mehr Schwierigkeiten, wenn die Fractur im Gebiete des Gelenkes und hinter demselben oder sogar centralwärts von ihm gelagert ist. Durch die Fractur gestattet das äussere Fragment, wofern es stark gelockert ist, eine relative Ver-

schiebung der Gelenkflächen gegeneinander, ohne dass eine Luxation entsteht; noch schwieriger wird dieselbe, wenn sogar die Clavicula gleichzeitig luxirt ist. Es kommt in diesen beiden Fällen neben der genauen Berücksichtigung der obigen Symptome vorzüglich auf die Untersuchung des Acromions hinter der Clavicula und centralwärts vom Acromioclaviculargelenke, auf die Entdeckung einer schmerzhaften Spalte und Crepitation an der bezeichneten Stelle, sowie auf die Abmessung der Distanz der letzteren von der Medianebene an. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung der oben erwähnten differenzirenden

Fig. 32 *b*.



Punkte, welche auch zum grössten Theile hier passen, wird es dann ein Leichtes sein, Klarheit zu schaffen.

Das Leiden hat auch oft, wie schon erwähnt, grosse Aehnlichkeit mit der Luxatio capit. hum.

Die Differentialdiagnose zwischen diesen Verletzungen kann ebenfalls einige Schwierigkeiten bieten.

Galen's Beobachtung gab sogar in se ipso zu diesem Irrthum Veranlassung. Beifolgende Zeichnung (Fig. 32 *a* u. *b*) ist einem meiner Beobachtungsfälle entnommen. Frau Heyermann, 78 Jahre alt, aus Köln, zeigt nicht nur die Aehnlichkeit der Verletzung mit der Luxatio cap. hum., sondern auch die Verschiedenheit beider Verletzungen. In diesem Falle war die Luxatio claviculae anfänglich gleich nach der Verletzung ebenfalls für eine Luxation des Oberarmkopfes angesprochen worden. Durch die Erhebung des Clavicularendes ist die Schulter abgeflacht und die vordere Achselwand verlängert. Man misst hierbei fälschlicher-

weise die Schulterhöhe von dem Vorsprunge der Clavicula ab bis zur Achselfalte, während man bei derselben vom Acromion ausgehen müsste.

Die steil abfallende Abflachung, selbst Vertiefung unterhalb des acromialen Endes der Clavicula, das scharfe Vorspringen des vermeintlichen Acromions bilden eine zu charakteristische Configuration für die Luxatio clav., als dass man lange über die Wesenheit der Luxation in Zweifel bleiben könnte. Ausserdem ist (mit Ausnahme des Hamilton'schen Falles) der Arm stets adducirt, während er bei der Luxatio cap. hum. abducirt steht.

Das wichtigste differenzirende Symptom bietet ausserdem die Unmöglichkeit, bei der Luxatio cap. hum. den Oberarm dem Körper vollständig zu nähern; der Arm steht bei der Luxatio cap. hum. starr.

Bei der Luxatio clav. sind im Gegentheile die passiven Bewegungen im Schultergelenke ganz frei, und dabei beobachtet man die grössere abnorme Beweglichkeit der Clavicula.

Bei der Palpation des Schultergelenkes gelangt der untersuchende Finger, wenn er von hinten über die Crista scapulae noch vorn wandert und sich stets fest am Knochen hält, unter die vorstehende Prominenz der Clavicula und auf die obere von der Prominenz überdeckte Fläche, des Acromions, woran sich nach unten unmittelbar der Kopf des Humerus anschliesst.

Fig. 33.



Major's Verband für Schlüsselbeinverrenkungen.

Die Luxation könnte ebenfalls noch mit der Fractur des acromialen Endes der Clavicula verwechselt werden, zumal dann, wenn das mediale Fragment des Schlüsselbeines stark nach oben verstellt ist. Die Schulter sinkt dann wie bei einer Luxation nach vorn, innen und unten.

Ich könnte hier alle differenzirenden Punkte hervorheben, welche ich oben bei der Fractur des Acromions erwähnt habe. Als Hauptunterscheidungsmomente sind folgende noch anzugeben. Bei der Palpation des Schlüsselbeines constatirt man, dass der Vorsprung keine glatte, abgerundete Fläche hat, sondern einen scharfen, zackigen Bruchrand bildet. Derselbe schmerzt bei Druck bedeutend. Die Reposition geschieht unter Crepitation und leicht, nicht unter Schnappen. Die Entfernung vom Vorsprunge bis zum Sternoclaviculargelenke ist kleiner im Vergleiche zur andern Claviculariänge. Die Bewegungen des Armes rufen eine grössere Schmerzhaftigkeit und eine geringere Bewegung des Fracturendes als des luxirten Köpfchens hervor. Der Druck auf die Fracturstelle ist äusserst schmerzhaft, die Einrenkung ist leicht, indes vorübergehend.

§. 113. Complicationen. Selten kommt die Complication mit der gleichzeitigen Luxation des sternalen Endes der Clavicula zur Beobachtung. Es sind im Ganzen 8 solcher Fälle beobachtet (Portal, Richerand, Morel-Lavallée, North und Stanley-Haynos). Gross hat noch 2 Fälle beobachtet. Hamilton sah einen gleichen

Fall und erwähnt noch einen von North in Brooklyn. Als seltene Complication muss ich noch einen Fall von Glibert et Grade erwähnen, wo durch Fall auf die äussere Seite der Schulter eine Luxatio hum. subcoracoidea und eine Luxation des Schlüsselbeinendes nach oben entstand. Die Luxation des Humerus liess sich einrenken, während diejenige des Schlüsselbeines bestehen blieb. Die Luxation ist auch zuweilen mit der Fractura claviculae combinirt.

Eve theilt einen Fall von einer Luxation nach oben mit einer Fractur der Clavicula mit.

§. 114. Die Prognose ist in Bezug auf die Function bei allen incompleten Luxationen eine absolut günstige, selbst bezüglich der Deformität eine relativ gute. Die zurückbleibende Entstellung ist meist bedeutend geringer als in frischen Fällen.

Die vollständige Luxation mit bedeutender Verschiebung bietet indes der Behandlung viel grössere Schwierigkeiten. Jedoch auch in diesen Fällen leidet die Function fast gar nicht, die Dislocation bleibt aber zum grössten Theile bestehen. Hippokrates und Galen theilen aber schon Fälle von vollständiger Heilung mit Vermeidung der Deformität mit. Desault, Maisonneuve, Gerdy und Hamilton erwähnen ein gleiches Resultat.

Es bleibt indes für eine Reihe von diesen Fällen zweifelhaft, ob es sich auch stets um eine vollständige Luxation handelte. Wenn auch die Retention in Wirklichkeit nicht gelingt, so hat dies für die Functionsfähigkeit nicht so viel zu bedeuten, da letztere auch selbst bei fortbestehender Luxationsstellung nicht wesentlich leidet. Hamilton theilt des Genaueren einen Fall mit, wo sich die complicirte Luxation durch einen, die Clavicula von unten treffenden Bolzen einstellte, und wo das Acromialende der Clavicula 2 Zoll hoch nach oben verrenkte. Das Ligamentum coracoacromiale post. war durch den Bolzen, welcher am vordern Rande der Achselhöhle durch die Haut eingetreten war, direct zerrissen worden. Nach einem Jahre bestand noch die gleiche Dislocation, trotzdem war aber die Gebrauchsfähigkeit auf der verletzten Seite die gleiche, wie auf der gesunden.

In einem meiner Fälle, wo Patientin sich der geordneten Behandlung entzog, war trotz der anfänglichen sehr starken Deformität die nachherige Entstellung eine relativ geringe; höchstens $^1/_3$ der alten Dislocationsgrösse der Clavicula bestand fort. Die Function, welche anfänglich indes wenig gestört war, blieb nachher bedeutend vermindert; die Abductionsfähigkeit des Armes war fast ganz aufgehoben.

Wenngleich Fälle von vollständiger Heilung der Luxation ohne Deformität berichtet sind, so ist dies Resultat doch eine Ausnahme zu nennen und ausserdem noch bezüglich der Glaubwürdigkeit anzuzweifeln, da der Begriff des Grades der zurückbleibenden Deformität sowohl wie der Vollständigkeit der Luxation ein schwankender ist. Trotz der sorgfältigsten Behandlung bleibt meist die Dislocation zum grössten Theile bestehen.

Die Reduction geht dadurch, dass man die Schulter stark erhebt und gleichzeitig einen Druck auf die verrenkte Clavicula nach unten ausübt, meist leicht von statten, indes ist dieselbe in jedem Falle nicht gleich leicht. Dieselbe muss sogar je nach den verschiedenen Dislo-

cationsformen verschieden vorgenommen werden. Malgaigne macht darauf aufmerksam, dass die Luxation, bei welcher das luxirte acromiale Schlüsselbeinende nach hinten geht, am besten reponirt wird, wenn man die Clavicula nach unten, die Schulter gleichzeitig nach hinten und oben drängt, während man bei Verschiebung der luxirten Clavicula nach vorn, die Schulter gleichzeitig nach oben und vorn schieben müsse. Die Reposition ist also oft leicht, während die Retention des reponirten Gelenkendes meist unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet.

Die Schwierigkeit der Retention ist hauptsächlich bedingt durch die grosse Zerreissung der nächsten und entferntern Gelenkbänder und die dadurch hervorgerufene Lockerung des Schulterblattes. Wenn die Gelenkbänder am Acromioclaviculargelenke und die Ligamenta coracoclavicularia postica zerrissen sind, so fehlt der Scapula jede Stütze. Die Clavicula ist hierbei der elastischen Retraction des M. trapezius übergeben und wird nach oben gezogen, während die Scapula der Schwere resp. der Retraction der Mm. pectorales etc. folgt. Die Schulter fällt für gewöhnlich, wie wir oben gesehen, sich um die Querachse der Scapula drehend, nach unten, und nähert sich mit dem untern Winkel der Wirbelsäule, während das Gelenkende des Schulterblattes nach unten und aussen sinkt. Das Schulterblatt lässt sich unter diesen Verhältnissen nur durch eine vom Ellenbogen ausgehende Unterstützung fixiren und der Clavicula entgegenführen. Es ist daher jedenfalls viel rationeller, das Schulterblatt dem Schlüsselbeine entgegenzuführen als umgekehrt die Reduction allein durch Entgegendrücken der nach oben dislocirten Clavicula erreichen zu wollen. Ein permanenter Druck von Seiten einer Pelotte, welchen man auch empfiehlt, wird schwerlich dauernd ertragen.

Die Behandlung.

§. 115. Behandlung der incompleten Luxation. Bei der incompleten Luxation, wo eine geringe Verschiebung besteht, wird man die Reduction am besten durch einen Desault'schen Gipsverband erzielen und erhalten. Durch diesen Verband soll die Schulter stark gehoben werden, wodurch allein schon zuweilen die Reposition gelingt. Ist dies nicht der Fall, so ist es geboten, während der Application des Verbandes gleichzeitig einen Druck auf das luxirte Schlüsselbein auszuüben und letzteren bis zur Erhärtung desselben fortzusetzen. Auf diese Weise ist mir gelungen in 5 Fällen, wo eine ziemlich bedeutende Dislocation bestand, die Heilung mit Zurücklassung einer kaum bemerkbaren Deformität zu erzielen. Der Verband muss zum mindesten 4—5 Wochen liegen.

Bei den Luxationen, wo eine grosse Dislocation besteht, bietet die Reposition, wie wir sahen, grosse Schwierigkeiten.

§. 116. Behandlung der completen Luxation. Bei der Verrenkung nach oben sah Maly für den Fall, dass die Erhebung des Armes im Stiche liess, die Einrenkung am besten gelingen, wenn er den Kranken mit weder zu sehr erhöhter noch zu sehr gesenkter Schulter auf den Rücken legte und dann den Ellenbogen etwas abducirte.

Bastien konnte in einem Falle von Luxation nach aussen und oben die Reduction durch Erheben und Abduction nicht erzielen, sie gelang erst, wenn der Arm nach vorn und aussen gebracht wurde. Baraduc konnte in einem Falle von Luxation nach oben und aussen die Reposition nur durch Abduction und durch Erhebung der Schulter erreichen.

Malgaigne erzielte in 2 Fällen, wo das Schlüsselbein nach oben aussen und hinten, die Scapula somit nach innen vorn und unten getreten war, die Reposition dadurch, dass er die Schulter nach aussen hinten und oben leitete und gleichzeitig einen Druck auf das acromiale Ende der Clavicula in entgegengesetzter Richtung ausführte; in einem dritten Falle hatte indes diese Schultergelenkposition ein durchaus entgegengesetztes Resultat zur Folge, weil der Musculus pectoralis major zu sehr contrahirt war. Mit Recht hebt Malgaigne hervor, dass für den erstern Fall die betreffende Position des Schultergelenks die zweckmässigste gewesen sei, indes habe er die Schwierigkeit, diese Stellung die ganze Dauer der Behandlung hindurch zu erhalten, zu sehr gefürchtet. — Nicht das gleiche Repositionsmanöver führt indes nach Malgaigne stets zum gleichen Resultate. Das Repositionsverfahren muss der jeweiligen Luxationsform angepasst werden. In einem Falle von Luxation nach oben und hinten nützte das Führen der Schulter nach oben oder nach oben und aussen oder nach oben und hinten gar nichts, wenn nicht gleichzeitig ein Druck auf die Clavicula ausgeübt wurde. Die beiden Knochenenden näherten sich indes sehr, wenn der Arm nach hinten geführt wurde, der leiseste Druck genügte dann, um die Clavicula zurückzuführen. Verband man mit der Nachhintenführung des Ellenbogens noch eine Rotation nach aussen oder nach innen, so ging die Einrichtung leichter von statten; indes misslang dieselbe, wenn die gleiche Rotation an dem nach vorn geleiteten Arme ausgeführt wurde. Bei einer Luxation nach oben und vorn sahen Malgaigne, Caron und Bastien, dass die Einrichtung leicht gelang, wenn man den Ellenbogen nach vorn brachte, und die Hand auf die gesunde Schulter legte.

Es sind die verschiedensten Verbände empfohlen, der Reihe nach probirt, verworfen und durch andere wieder ersetzt worden.

Folts empfiehlt Bartlet's Apparat, welchen er modificirt hat.

In diesem Verbande wird nach Anlegung des Apparates auf das äussere Ende des Schlüsselbeines eine Compresse gelegt und mittelst Bindetouren, welche gleichzeitig den Ellenbogen resp. die Schulter stark emporheben, fest angedrückt, so dass diese das Schlüsselbein nach unten, dem Acromion entgegendrängt. Hierbei ging Folts von der Ansicht aus, dass die Hauptsache bei der Behandlung dieser Luxation darin bestehe, die Schulter zu erheben und das laterale Claviculare nde hinunterzudrücken. Dasselbe erstrebten auch ausser dem Desault'schen Verbande noch diejenigen von Boyer, Mayor und alle, auf ähnlichen Principien basirende Bandagen, so dass der Folts'sche Verband in dieser Beziehung nichts Neues und nichts wesentlich Besseres bringt (s. Fig. 33 S. 81).

§. 117. Aufgabe der Behandlung. Die Hauptsache besteht nach den einen darin, die Erhebung des Clavicularendes zu verhindern, welches durch den contrahirten Cucullaris stark in die Höhe gezogen

wird; es kommt daher nach ihrer Meinung wesentlich darauf an, diesen Muskel zu überwinden.

Nach der Ansicht Anderer ist es viel wichtiger, die Scapula, welche aus ihren Verbindungen herausgehoben, eine Drehung um ihre Querachse ausgeführt hat und mit ihrem Gelenktheile nach aussen und unten gewichen ist, zu fixiren, und gleichzeitig dieselbe perverse Drehung wieder zurücklegen zu lassen. Ersteres kann für kurze Zeit erreicht werden, wenn man entweder den Arm gewaltsam emporhebt, oder den Kopf neigt, so dass die Ansatzpunkte des Cucullaris einander genähert werden; indes ein solcher Verband, welcher den Arm gewaltsam emporhebt, und den Cucullaris durch Annäherung der Ansatzpunkte lähmt, wird nicht lange ertragen.

Ferner kann sie dadurch erzielt werden, dass die Clavicula mit Gewalt nach unten gedrängt wird. Der Cucullaris soll hier durch Dehnung überwunden werden. Durch das gewaltsame Heben des Armes wird gleichzeitig die Scapula mit nach oben und aussen geleitet. Die Scapula soll demnach gehoben, die Clavicula nach unten gezogen werden.

§. 118. Behandlung mittelst Verbänden. Folts behauptet dieses in 2 Fällen mit seinem Verbande vollkommen erreicht zu haben. Hamilton will auch mehreremale das gleiche Resultat gehabt haben, zuweilen aber war das Resultat ein ungünstiges. Bei längerem Tragen dieser Verbände besteht die Gefahr darin, dass dieselben entweder an der Ellenbogenspitze oder dem Schlüsselbeine Druckgeschwüre hervorrufen, so dass der weitere Gebrauch des Verbandes wegen zu grosser Empfindlichkeit an diesen Stellen aufgegeben werden muss. Ausserdem ist's überhaupt unmöglich, den Verband so fest anzulegen, dass er sich nicht lockert; wird er zu fest angelegt, so wird er nicht ertragen, wird er zu locker angelegt oder tritt nachträglich im Verbande eine Abschwellung des verletzten Gliedes ein, so verschieben sich besonders die Bindetouren auf dem Schlüsselbeine oder unter dem Ellenbogen. Wenn die Verschiebung auch nur eine geringe ist, so schlüpft die Clavicula wieder aus dem Gelenke heraus, so dass die ganze Behandlung illusorisch ist. Der Arm sinkt sammt dem Schulterblatte der Schwere folgend nach unten. An letzter Stelle muss noch hervorgehoben werden, dass es nöthig ist, dass der Verband lange getragen werde. Das zu lange Tragen des Verbandes schliesst jedoch die Gefahr der Entstehung von Anchylosis der Gelenke und von Druckgeschwüren in sich. Wenn der Verband zu früh entfernt wird, so ist die Verbindung in dem Acromioclaviculargelenke und zwischen der Clavicula und dem Processus coracoideus noch eine zu lockere; das Gewicht des ganzen Armes zieht die aus ihren Verbindungen gelockerte Scapula nach unten, so dass dieselbe die gefürchtete oben erwähnte Drehung um die Querachse nach aussen, mit Senkung des äusseren Scapularwinkels, des Acromions und mit relativem Steigen der Clavicula nach oben wieder ausführt. Es ist erforderlich, dass das Schlüsselbein mindestens 4—6 Wochen an dem ihm zugehörigen Orte zurückgehalten werde. Alle Verbände also, welche bis heute hierfür empfohlen worden, sind nach meiner Meinung überhaupt nicht im Stande, das Gelenkende zu reponiren, zum mindesten nicht dasselbe

so lange wie nöthig reponirt zu erhalten, ohne dass der Patient in einer zu inhumanen, vielleicht auch zuweilen gefährdenden Weise darunter leidet. Es ist nicht gerade stets das Verdienst des Chirurgen, wenn solche beengende und drückende Verbände ohne Gefährdung der Function des Gliedes längere Zeit ertragen werden.

Hamilton theilt z. B. einen Fall mit, wo ein solcher Verband 6 Wochen lang getragen wurde und wo das Resultat dieser Behandlung eine vollständige Anchylosis in fast allen Gelenken des Armes und eine Verkrüppelung des ganzen Armes war.

J. Boulian hat eine Zusammenstellung der verschiedenen Verbände mitgetheilt und sich für die Delens'sche Behandlung mittelst Kautschukbinden ausgesprochen.

Mittelst Kautschukbinden solle man das äussere Ende der Clavicula nach unten drängen. Dieselben verlaufen über die Schulter und unter den Ellenbogen der kranken Seite herum und werden durch Quertouren unterhalb der gesunden Achsel fixirt. Dieser Verband unterscheidet sich von dem modificirten Desault'schen nur durch das Material der Binden. Ich glaube von ihm noch viel weniger annehmen zu dürfen, dass derselbe auf die Dauer ertragen wird. Das Gleiche sucht Laugier durch das Petit'sche Schraubentourniquet zu erreichen.

Die meisten neueren Chirurgen gehen über die Behandlung dieser Luxation etwas rasch fort, so dass man den Eindruck gewinnt, als wenn sie von der Wirksamkeit ihrer Vorschläge selbst nicht sehr überzeugt seien oder dass sie wenig Werth auf die dauernde Reposition legen. Die einen empfehlen nur eine Mitella, die andern den Sayre'schen Heftpflasterverband, die dritten den Gebrauch einer Gummibinde (Delens) oder das Petit'sche Schraubentourniquet (Laugier). Andere geben wiederum dem Desault'schen (Pinel), andere dem Brünninghausen'schen Verbande den Vorzug etc. Indes wie Pitha von dem elastischen Verbande richtig bemerkt, findet sich schwerlich ein Patient, der irgend einen solchen Verband, wo mit Gewalt der Ellenbogen nach oben, das luxirte Schlüsselbein nach unten gedrängt wird und auf lange Zeit, sogar für die Dauer von 6 Wochen, wie Galen es von sich rühmt, zu tragen bereit ist. Letzterer ertrug einen solchen Verband bis zum Kaltwerden der Extremität, so dass warmes Oel trotz der heissen Temperatur über den Arm gegossen werden musste, damit demselben Wärme zugeführt werde. Es ergibt sich aus dem früher Mitgetheilten, dass ebensowenig bezüglich des Repositionsverfahrens als der Behandlung unter den Autoren Harmonie herrscht.

Wenngleich zugegeben werden muss, dass mit dem einen oder andern Verbande gute Resultate erzielt worden sind, so erfreut sich keiner der Apparate bei uns auch nur annähernd einer allseitigen Anerkennung.

Ich habe daher zum Zwecke einer für den Kranken relativ leicht zu ertragenden und voraussichtlich von gutem Erfolge begleiteten Behandlung Versuche an Leichen gemacht. Zu letzteren fand ich mich umsomehr bestärkt, als meine Erfahrungen auf dem Gebiete der Behandlung der Clavicularfractur mittelst der Extension ausgezeichnete waren.

§. 119. Versuche an Leichen. Zu besagtem Zwecke habe ich an Leichen zuerst das kleine Acromioclaviculargelenk eröffnet und

hierauf ebenfalls das Ligamentum coracoclavicul. post. externum und internum durchtrennt, alsdann das Acromion stark nach unten ge drückt, worauf das Acromialende aus dem Gelenke heraussprang. Bei der Behandlung der Luxation besteht nach meiner Meinung die grösste Schwierigkeit in der Fixation der ohnedies beweglichen und durch die Auslösung aus der Anheftung am Schultergürtel noch mehr gelockerten Scapula. Dieselbe dreht sich meist um ihre eigene Querachse nach aussen, so dass der äussere Winkel des Gelenktheils der Scapula sich nach unten, aussen und vorn senkt, währenddes wird die Clavicula vom Cucullaris nach oben gezogen. Es kommt daher bei der Behandlung darauf an, zuerst das Schulterblatt zu fixiren und zweitens die beiden Gelenktheile einander entgegenzuführen. Die Fixirung der Schulter wird am besten durch die Rückenlage erzielt, hierdurch erlangt die Scapula eine feste Unterlage und Fixation und weicht gleichzeitig der Schwere des Armes folgend nach aussen und hinten. Letztere Bewegung der Scapula wird noch viel wirksamer dadurch unterstützt, dass man die Scapula von der Axilla aus quer nach aussen und oben zieht, während man die Clavicula durch eine geringere, am Arme angebrachte Gewichtskraft nach unten leitet. Durch den Zug seitens des in die Achsel applicirten Keilkissens nach oben wird die Scapula nach oben und aussen geleitet, während die Clavicula durch die Extension am Arme nach unten geführt wird. Die Clavicularportion des Deltoideus ist über die Massen durch das Emporsteigen der Clavicula gedehnt, während dementsprechend der Kopf des Cucullaris retrahirt ist. Die Extension nach unten wird sich daher zuerst an der Clavicularportion des Deltoideus geltend machen, während die Acromialportion erst dann an die Reihe kommt, wenn die Clavicularportion etwas stark gedehnt wird und die Clavicula in das Niveau des Acromions gebracht ist. Durch die Dehnung des Claviculartheiles des Deltoideus wird der Cucullaris überwunden. Mit dem Deltoideus wird auch gleichzeitig die Fascie, welche die Schulterhöhe kappenförmig umgibt, gedehnt und gespannt. Es ist sehr leicht zu begreifen wie dieselbe, in Spannung versetzt, einen allseitigen Druck auf die ganze Achselhöhe ausübt und die dislocirte Clavicula reponirt. Bei einem etwas starken Gewichte wird der ganze Deltoideus, also auch der acromiale Theil desselben angespannt und die Scapula nach unten, also wiederum in eine perverse Richtung hineingezogen, es ist daher ein zu hohes Gewicht zu vermeiden.

§. 120. Behandlung mittelst Extension. Diese theoretische Deduction habe ich an der Leiche und bei einer Kranken constatirt gefunden. In der jüngsten Zeit habe ich eine Luxation der Clavicula nach oben mit bedeutender, $1\frac{1}{2}$—2 Finger breiter Dislocation derselben nach oben und hinten beobachtet. Die Scapula war nach unten und innen gewichen. Die Reposition gelang am besten (s. Fig. 30*a* II, Extens.-Art für Clavicularfractur) durch eine mittelst eines Keilkissens von der Axilla aus wirkende Extension von 10 Pfd. nach oben und aussen, und eine zweite Extension von 6 Pfd. am Arme nach unten. Die Clavicula wurde durch das nach unten wirkende Gewicht reponirt, während die Scapula nach oben, aussen und hinten der Clavicula entgegengeführt ward. Der Oberarm wurde gleichzeitig an den Körper

fixirt, also quer nach der gesunden Seite extendirt, so dass die Abheblung des Oberarmes und des Schulterblattes nach aussen über das Keilkissen desto stärker forcirt wurde.

Zum Zwecke der grösseren Wirksamkeit der Extension für die Clavicula nach unten kann man auch die Heftpflasterstreifen für den Oberarm auf der Clavicula sich kreuzen lassen. Es wird dann gleichzeitig von dem nach unten wirkenden Gewichte direct ein Zug an der Clavicula nach unten resp. ein Druck auf dieselbe ausgeführt. Bei der Dislocation der Clavicula nach hinten würde es sich empfehlen, den longitudinalen Heftpflasterstreifen des Armes, welcher von vorn über die Schulter nach hinten zum Rücken verläuft, etwas straff anzuziehen, um mittelst desselben speciell einen Zug an der nach hinten dislocirten Clavicula auszuführen. Gleichzeitig kann der Zug des Keilkissens etwas stark nach hinten gerichtet werden, um die Scapula der nach hinten gewichenen Clavicula entgegenzuführen. Zur grösseren Fixirung des Vorderarmes nach der gesunden Seite kann man gleichfalls den Heftpflasterstreifen, welcher den Oberarm an den Thorax fixirt, um den Ellenbogen herumleiten. Diese Extensionsrichtung wird hauptsächlich für die Fälle passen, wo die Scapula nach innen und unten gewichen ist. Wenn dieselbe gleichzeitig nach vorn gerückt ist, so wird die Extension nach oben (die Schulterextension) gleichzeitig stark nach hinten wirken müssen. Wenn die Scapula nur nach innen gewichen ist, so muss der Zug mehr nach aussen geleitet werden und dieses wird durch das bekannte, mehrfach erwähnte Keilkissen wirksam erzielt. Es kommt indes auch vor, dass die Scapula nur nach aussen und unten gerückt ist; in diesem Falle wird der Extensionszug hauptsächlich nach oben wirken müssen, so dass die bestehende Verschiebung der Scapula nach unten durch Hebung des Gelenktheiles wieder gehoben wird. Gleichzeitig muss der Armextensionsverband nach unten, um die Clavicula nach unten zu leiten, nicht so stark wirken. Auf diese Weise lassen sich alle Dislocationsformen der Scapula wieder corrigiren; dieselben wirken gleichzeitig auch günstig auf die Correction der Clavicularstellung, indem die Scapula auf jeden Fall derselben entgegengeführt wird. Für die meisten Fälle wird dieselbe allein schon genügen, weil die Clavicula nur relativ durch die Verschiebung der Scapula dislocirt ist. Sollte dies indes nicht der Fall sein, so nimmt man Zuflucht zu der direct auf die Clavicula ausgeführten Extension, indem man die longitudinalen Heftpflasterstreifen des Armes sich auf dem Schlüsselbeine kreuzen lässt. Sollte hierdurch keine Reposition erzielt werden, so empfiehlt es sich, zur effectvolleren Wirkung, die Clavicula durch die Schlinge einer Flanellbinde, welche über die kranke Schulterhöhe geht und welche an einem Pfosten des Bettes an der gesunden Seite fixirt ist, nach unten zu leiten. Durch das festere Anziehen des vordern oder hintern Endes der Schlinge gelingt es gleichzeitig auch, die Clavicula je nach Bedürfniss mehr nach vorn resp. nach hinten zu leiten. Bei dieser Fixation der Clavicula ist's gestattet, den auf der Scapula nach oben ausgeführten Zug bedeutend zu verstärken, wodurch die Entgegenführung der beiden Knochen bedeutend erleichtert wird. Beim Misslingen der Reposition würde sich der Gebrauch der Malgaigne'schen Klammer empfehlen.

Verrenkung des Acromialendes nach unten.

Luxatio clav. subacromialis.

§. 121. Casuistik. Malgaigne konnte nur von 4 Fällen Bericht erstatten, welche von Melle, Fleury, Tournel und Baraduc mitgetheilt worden waren.

J. L. Petit erklärte 1736, dass er dieselbe zuerst gesehen habe, und Bichat schrieb, dass Desault ebenfalls einige Fälle beobachtet, und dass somit die Möglichkeit dieser Luxation bewiesen sei. Melle gebührt aber das Verdienst, zuerst eine solche Luxation erkannt und genauer beschrieben zu haben; er war sogar in der Lage, die Section des betreffenden Falles zu machen und das Resultat mittheilen zu können. Uhde hat gleichfalls einen Fall genauer beschrieben. König spricht in seinem Handbuche, Bd. III S. 16, von einem Falle, welcher auf der Bruns'schen Klinik zur Beobachtung gelangte. Im Jahre 1881 sind noch 2 Fälle mitgetheilt worden von Gosselin und Allen.

Es sind somit 8 Fälle bekannt.

§. 122. Der anatomische Befund. Die Bänderzerreissung, welche man bei Sectionen gefunden hat, und ebenfalls durch Versuche an der Leiche zur Erreichung der Luxationsform machen muss, ist eine sehr grosse. Die Ligamenta acromioclavicularia und coracoclavicularia sind vollständig zerrissen. Das Ligamentum coracoacromiale ist gleichfalls dilacerirt. Das laterale Ende der Clavicula, welches das Gelenk vollständig verlassen hat, ruht zwischen dem Acromion und der Kapsel des Schultergelenks. In dem Melle'schen Falle befand sich an der obern Seite des Processus coracoideus und an der untern der Clavicula eine mit Knorpel überkleidete Gelenkfacette. Der innere Winkel der Scapula nähert sich dem Körper ein wenig, während der untere vom Körper absteht und nach aussen gedrängt ist.

§. 123. Mechanismus der Entstehung. Morel-Lavallée war durch Experimente an Leichen zu der Ueberzeugung gekommen, dass eine Verrenkung nach unten nur bei einer gleichzeitigen Fractur des Processus coracoideus möglich sei. Wenn die Scapula keine Drehungen um die horizontale Achse machen könnte, so wäre allerdings diese von Morel-Lavallée vertretene Ansicht durchaus richtig; indes kann die Scapula bei der Entstehung der Luxation sich in der angegebenen Weise drehen, so dass der obere Scapularrand nach vorn und der untere Winkel nach hinten wandert, wodurch der Processus coracoideus, nach unten und vorn ausweichend, dem nach unten aus dem Acromialgelenke austretenden lateralen Ende des Schlüsselbeins Platz macht.

Die Entstehungsweise dieser Luxation ist nach Morel-Lavallée folgende: Entweder muss das Acromion nach aufwärts oder das Schlüsselbein durch irgend eine Gewalteinwirkung nach abwärts getrieben werden, oder beide Gewalteinwirkungen vereinigen sich z. B. durch Fall auf den Ellenbogen bei belasteter Clavicula.

Bei dieser Gewalteinwirkung schiebt das nach unten gedrängte

Schlüsselbein den Processus coracoideus nach hinten und zerreisst die Ligamenta acromio- und coracoclavicularia und coracoacromiale. Unter dem Zuge des Trapezius, der Rhomboidei, des Levator angul. scapul. und besonders des Serratus ant. maj. wird der obere Theil des Schulterblattes nach oben und innen geschoben, während die Clavicula unter der Einwirkung der äussern Gewalt weiter nach unten tritt etc. Hamilton erklärt die Entstehung der Luxation so: Das Schlüsselbein tritt unter dem Drucke einer äussern Gewalt, z. B. beim Falle auf die Clavicula unter das Acromion zu einer Zeit, wo der untere Winkel der Scapula zufällig nach aussen steht, so dass der Processus coracoideus leicht nach unten gedrückt werden kann. Durch das nach Untentreten des Processus coracoideus wird Raum für die nach unten austretende Clavicula geschaffen. Der Processus coracoideus weicht der Clavicula aus. Hierbei zerreissen die Ligamenta coracoclavicularia ant. und post. etc.

Uhde macht ferner darauf aufmerksam, dass im Augenblicke des Eintritts dieser Luxation der Arm nothwendig abducirt sei, weil sonst das Acromialende keinen Raum zwischen dem Kopfe des Humerus und dem Acromion finde. Wenn der Arm an den Leib adducirt sei, so bilde der Kopf des Humerus ein Hinderniss für den Eintritt des Gelenkendes unter das Acromion, während bei der Abduction des Armes der Kopf dem Schlüsselbeine gewissermassen Platz mache.

§. 124. Ursache. Veranlassung zur Entstehung der Luxation gaben directe Gewalteinwirkung auf das acromiale Ende der Clavicula. In dem Falle Tournel's hatte der Patient von einem Pferde einen Tritt auf das Schlüsselbein erhalten, in demjenigen von Melle hatte ein sechsjähriges Kind versucht, ein schweres Gewicht auf der Schulter zu tragen; das letztere hatte die Clavicula nach unten gedrängt. Hier bestand seit 4 Jahren gleichzeitig eine Luxatio humeri, so dass Raum für den Austritt des Schlüsselbeines vorhanden war.

§. 125. Die Symptome sind ziemlich prägnant. Der Kranke hat zwar keine bedeutende Schmerzen, indes werden letztere bei activen und passiven Bewegungen bedeutend gesteigert; zuweilen besteht in dem zugehörigen Arme durch Druck auf den Plexus axillaris Ameisenkriechen. In loco laesionis besteht eine bedeutende Anschwellung, welche indes sammt dem Schmerze rasch abnimmt.

Die Function des Armes ist bedeutend gestört; der Verletzte kann denselben nicht willkürlich erheben; passiv kann der letztere auch nur im beschränkten Massstabe, und zwar nach allen Seiten hin bewegt werden.

Die Abduction ist schwieriger. Der Arm liegt dem Körper dicht an, letztere Haltung ist durch die Verschiebung des Gelenktheiles der Scapula nach innen bedingt. Die Schulterbreite ist verringert, die Schulterhöhe abgeplattet. Dieselbe zeigt ausserdem zwei Erhabenheiten, eine innere, obere vom Acromion und eine äussere, untere von der Clavicula gebildete. Die Schulterhöhe ist ausserdem um ein Bedeutendes der Medianebene genähert, so dass die Entfernung vom Acromion bis zur Medianebene stark verkleinert ist. Die Grube ober-

und unterhalb der Clavicula ist abgeflacht, während die Portio clavicularis des Sternocleidomastoideus der betreffenden Seite stark vorspringt. Das sternale Gelenkende der Clavicula prominirt gleichfalls bedeutend, während das acromiale an normaler Stelle fehlt und unterhalb des Acromion liegt. Das Acromion springt dagegen nach vorn kantig und spitz vor, nach innen von demselben besteht durch das Fehlen der Clavicula eine Vertiefung. Die Clavicula senkt sich von ihrer Mitte ab ziemlich abrupt und verschwindet bald im Muskelfleische.

Verfolgt man mit dem Finger, vom prominenten Köpfchen beginnend, nach aussen die Clavicula, so constatirt man nach aussen die Senkung derselben und fühlt letztere plötzlich unter dem Finger verschwinden; man stösst dabei endlich nach aussen auf die Facette des prominirenden Acromion. Unter- und ausserhalb vom Acromionvorsprunge fühlt man das acromiale Ende der Clavicula, welche sogar zuweilen nach aussen von demselben vorragt. Palpirt man, von der Christa beginnend und nach vorn vorrückend, das Acromion, so findet man letzteres sehr prominent, von da ab fällt der Finger, nach innen weiter vorschreitend, ziemlich abrupt in die Tiefe, um daselbst erst beim tiefen Eindrücken auf die Clavicula zu stossen. Der Rumpf ist zuweilen nach der kranken Seite geneigt, der Arm erscheint in diesem Falle schon deshalb bedeutend verlängert, weil die leidende Schulter tiefer steht als die gesunde (Uhde). Beim Aufheben der nach der kranken Seite bestehenden Scoliosis, beim Geraderichten des Oberkörpers steht die gesunde Schulter sogar höher als die kranke und die Verlängerung des Armes nimmt ab (Uhde). Der Arm ist indes auch deshalb verlängert, weil das Acromion von der untergeschobenen Clavicula gehoben wird. Die Verlängerung des Armes ist gleich der Höhe der Clavicula, die Erhebung ist daher eine um so geringere, je weiter die Clavicula unter das Acromion nach aussen hineinrückt, resp. besser gesagt, die Scapula über die Clavicula nach innen wandert, weil die Clavicula nach innen dünner wird, und weil ferner die nach innen weichende Scapula den Oberarm mit dorthin zieht, womit natürlich auch die Verlängerung des Armes abnimmt. Das Acromion ist der Mittellinie genähert, das Schulterblatt ist ausserdem oft um seine Querachse gedreht und der untere Winkel steht vom Körper ab; zuweilen ist er auch gleichzeitig nach aussen gerückt, während der obere äussere Winkel und mit ihm das Acromion nach innen verschoben ist.

§. 126. Die **Prognose** ist, selbst wenn die Einrichtung nicht gelingt, eine günstige, soweit man wenigstens nach dem Falle **Fleury** zu schliessen berechtigt ist; hier bestand weder in den Bewegungen des Schulterblattes noch des Armes eine Behinderung der Beweglichkeit. So lange allerdings die Verbindungen zwischen der Clavicula und dem Acromion nicht gefestigt sind, ist die Function gerade so wie bei der Fractur gestört, die Abduction, die Erhebung des Armes ist sehr erschwert.

Besonders die Abduction des Armes ist deshalb bedeutend gestört, weil den Abductionsmuskeln, welche vom Schulterblatte entspringen, durch die Beweglichkeit der letztern die Stütze verloren gegangen ist.

Die Unmöglichkeit dieser Bewegung ist daher in dem Mangel

der Stütze für den Oberarmkopf gegeben, und fernerhin in dem Umstande, dass der mit dem Gelenkwinkel der Scapula nach innen dislocirte Kopf auf die Theile in der Achselhöhle drückt, sobald der Arm abducirt wird.

Sobald zwischen der Clavicula und dem Acromion eine neue feste Vereinigung durch Bandmasse, zuweilen durch ein neues Gelenk zwischen der obern Fläche der Clavicula und der untern des Acromions gewonnen ist, kehrt die Brauchbarkeit des Armes zum grössten Theile zurück.

Behandlung.

§. 127. Die Einrichtung gelingt meistens durch Zurückziehen der Schulter. Tournel setzte dem Kranken ein Knie in den Rücken und zog die Schulter stark nach hinten. Uhde schob hierbei gleichzeitig durch Druck die acromiale Extremitas der Clavicula nach vorn. In den Fällen von Morel-Lavallée gelang sie jedoch dadurch, dass bei gebeugtem und fixirtem Vorderarm der untere Theil des Oberarmes kräftig nach aussen gezogen wurde. Hierbei kann man gleichzeitig die Verhakung der Clavicula durch einen an ihr ausgeübten Zug resp. Druck nach vorn und oben lösen. Die Verschiebung stellte sich jedoch leicht wieder ein. Morel-Lavallée legte deshalb ein Achselkissen in die Axilla und lagerte die Hand mittelst einer Mitella auf die gesunde Schulter. Ich kann mir aus früher mitgetheilten Gründen nicht denken, wie eine Mitella oder auch ein Desault'scher Verband mit einem Keilkissen im Stande sein sollte, dauernd den Gelenkwinkel der Scapula nach aussen zu halten; dasselbe wird dies ebensowenig, wie die dauernde Distraction der Fragmente bei einer Schlüsselbeinfractur erzielen.

Die Scapula ist mit ihrem obern Rande nach unten und vorn, mit ihrem untern Winkel nach hinten und aussen, mit ihrem obern innern Winkel nach innen zur Wirbelsäule, mit dem Gelenkwinkel nach innen und vorn gewichen. Die perverse Drehung der Scapula wird am besten schon durch eine feste Unterlage, auf welcher dieselbe ruht, redressirt. Hierbei wird der abstehende untere Winkel an den Thorax angedrückt, so dass die Scapula in die horizontale Ebene der Unterlage geschoben wird und der obere Rand nach hinten rückt. Ausserdem empfiehlt es sich wie bei der Fractura clavicularis gleichzeitig direct vom Oberarme aus eine Extension nach hinten oben und aussen ausführen zu lassen. Durch die Extension nach aussen und hinten wird das nach innen und vorn gewichene Acromion nach aussen und hinten geleitet, so dass die Clavicula nach oben steigen kann. Durch die Extension nach oben wird das acromiale Ende der Clavicula noch mehr entlastet, so dass dem Rücktritte der Clavicula nach oben und vorn von seiten des Acromions kein Hinderniss mehr in den Weg gesetzt wird. Der nach innen dislocirte Gelenkwinkel der Scapula wird durch die directe Extension nach aussen von innen nach aussen geleitet.

Luxatio clav. subcoracoidea.

§. 128. In diesem Falle steht die Clavicula sogar unterhalb des Processus coracoideus. Godemer hat 5 Fälle dieser Art, Pinjou

einen beobachtet. Es ist kein Sectionsfall bekannt, indes müssen jedenfalls auch in diesem Falle alle Ligamenta acromioclavicularia et coracoclavicularia zerrissen sein.

Das acromiale Ende der Clavicula stemmt sich gegen den Schulterkopf; der Pectoralis minor ist äusserst gespannt. Die Schulter ist stark nach vorn und unten geneigt, während der untere Winkel und innere Rand der Scapula hinten einen starken Vorsprung bildeten, letzterer verschwindet, wenn man die Schulter nach hinten und oben bringt.

Hamilton drückt mit vollstem Rechte sein Bedenken über die Richtigkeit der Beobachtungen von Godemer aus. Zum mindesten ist es sehr merkwürdig, dass Godemer in 5 Jahren 5 Fälle der gleichen, sonst ausser dem Pinjou'schen Falle nie mehr zur Beobachtung gelangten Luxation zu sehen Gelegenheit hatte. Dieser Zweifel wird durch die Betrachtung der anatomischen Verhältnisse noch unterstützt. Es ist nicht erfindlich, wie die Clavicula unter den Processus coracoideus gelangen kann, da doch die starken vom Processus coracoideus zum Thorax und Arme gehenden Muskeln dem Eintritte derselben unter den Processus coracoideus ein grosses Hinderniss in den Weg setzen. Von dieser Verrenkung sagt gleichfalls Hyrtl, dass sie für den Anatomen ein unlösbares Räthsel sei.

Erschlaffung der Bänder und Alter des Individuums scheinen nach den Krankengeschichten eine prädisponirende Ursache zu bilden. 4 von den bekannten Fällen waren 67—71 Jahre alt, die beiden übrigen Verletzten werden als Erwachsene bezeichnet. Von den Luxationen gehörten 4 der rechten Seite an und als Ursache ist stets ein Fall auf die vordere Fläche der Schulter angegeben.

§. 129. Die Symptome sollen folgende sein: Patient hat heftige Schmerzen in der Gegend des Gelenks; die Schultergegend ist stets stark blutunterlaufen und contundirt, weil eine grosse Gewalteinwirkung zum Entstehen der Verrenkung erforderlich ist. Das Acromion und der Processus coracoideus springt noch mehr vor als bei der vorigen Luxation, so dass sie selbst unter der Haut sichtbar sind. Die vordere Achselwand ist stark verlängert, die Schulter äusserst kantig und im Tiefendurchmesser verringert, die Schulterbreite verkleinert. Die stark abgeflachte Schulter ist nach vorn geschoben und nach vorn geneigt, der Arm liegt dem Körper an, kann indes nach allen Seiten hin, nur nicht nach innen und oben bewegt werden. Das acromiale Ende der Clavicula fehlt an seiner normalen Stelle, die Clavicula ist stark gesenkt, fällt rasch nach aussen ab und wird im acromialen Ende von der Achselhöhle aus entdeckt.

§. 130. Palpation. Beim Verfolgen der Clavicula, von dem stark prominenten sternalen Ende ausgehend, verschwindet dieselbe bald unter den Fingern und man stösst auf den prominenten Processus coracoideus, hinter und unter welchem die Clavicula liegt; zuletzt entschlüpft dieselbe hinter der Muskulatur ganz, um in der Achselhöhle wieder aufgefunden zu werden. Das dortig aufgefundene acromiale Clavicularende folgt den mitgetheilten Bewegungen der Clavicula. Die Entfernung vom Acromion zur Articularis sternoclavicularis ist verkleinert (Morel-Lavallée). Das Acromion

ist nach innen gezogen, während der untere Winkel der Scapula nach aussen und hinten vorsteht und auch relativ grösser erscheint als auf der andern Seite. Bei der Messung der Distance zwischen dem Sternum und dem Acromion darf man nicht vergessen, dass die Clavicula bedeutend gesenkt ist und die Scapula eine Rotation um die Querachse nach innen gemacht hat; man muss daher zuerst die Rotation zurücklegen und den untern Winkel an den innern Rand andrücken. Unter diesen Verhältnissen ist der Abstand vergrössert, was sonst nie vorkommt und als wichtiges differentielles Zeichen zu benutzen ist. Das Acromion springt nach vorn stark vor, ebenfalls ist der Processus coracoideus sehr prominent und beweglich und selbst durch die Haut sichtbar. Derselbe folgt den Bewegungen der Scapula. Wenn man mit dem palpirenden Finger von hinten nach vorn die Christa scapulae und das Acromion untersucht, so fällt derselbe nach innen bedeutend in die Tiefe, so dass man die Clavicula nicht entdecken kann. Desto freier lässt sich die Gelenkfacette des Acromion palpiren. Palpirt man die Clavicula, so gelangt der Finger tief unter das Acromion. Die Scapula ist sehr gelockert und lässt sich zum Beweise für die stärkere Bänderzerreissung leicht hin und her bewegen. Der untere Winkel lässt sich nach innen verschieben, wobei das Acromion nach aussen weicht und die Entfernung vom Acromion zum Sternoclaviculargelenke grösser wird als sie normaliter ist, so dass Morel-Lavallée bedingungsweise Recht hat, wenn er sagt, die Distance zwischen dem Acromion und der Articulatio sternoclavicularis sei grösser als normaliter.

§. 131. Die Entstehungsweise. Diese Verrenkung kann nach Morel-Lavallée auf zweifache Weise zu Stande kommen. Durch eine von vorn die Scapula treffende Gewalt wird dieselbe nach hinten und aussen gedrängt, während das Schlüsselbein durch die Elasticität seiner Gelenkverbindung mit dem Sternum, durch die Unterstützung seitens der Rippe, ferner durch die Action des M. subclavius, pectoralis major in ihrer Position gesichert ist. Wenn die Gewalt zu gross ist, so werden die Ligamenta coracoclavicularia et coracoacromialia nachgeben, die Ligamenta und die Synovialis des Acromioclaviculargelenkes selbst reissen unten und vorn ein und das äussere Ende des Schlüsselbeines tritt unter dem Zuge des Ligamentum costoclaviculare etc. nach unten und vorn aus und unter dem Zuge des Pectoralis major vor den Processus coracoideus und Pectoralis minor herab und drängt letztere nach hinten unter den Processus coracoideus.

Die zweite Art der Entstehung ist folgende: Eine äussere Gewalt trifft das Acromion und drängt das Schulterblatt stark nach aussen und zerreisst die von dem Schulterblatte zum Schlüsselbeine gehenden Ligamente. Für diesen Augenblick sind die beiden Knochen ausser Berührung, im nächsten Augenblicke ziehen aber die vom Thorax zum Acromion und Processus coracoideus gehenden Muskeln den Gelenktheil der Scapula nach innen, vorn und unten, so dass eine starke Rotation der Scapula mit dem obern Rande nach vorn eintritt, das äussere Schlüsselbeinende wird während dieses Actes gleichzeitig durch den Pectoralis major mit Gewalt abwärts unter den Processus coracoideus und den Pectoralis minor gezogen.

Behandlung.

§. 132. Die Einrenkung geschieht nach Godemer stets in derselben Weise und wird stets mit der gleichen Leichtigkeit erzielt. Godemer lässt den Arm nach aussen und hinten ziehen, während der Chirurge selbst mit seinen Fingern die Clavicula zu umgreifen und aus ihrem Gefängnisse unterhalb des Processus coracoideus zu befreien sucht.

Vidal empfiehlt bei Bardeleben den Arm nicht direct nach aussen zu ziehen, weil hierdurch der Pectoralis gespannt und hemmend auf die Reduction des Schlüsselbeines wirken würde. Er sagt, man solle von einem Assistenten den Oberarm an seinem obern Theile mit der rechten Hand und nahe am Ellenbogen mit der linken umgreifen und auf diese Weise mit der erstern durch Druck nach aussen, mit der letztern durch Druck nach innen den äussern Scapularwinkel nach aussen abhebeln lassen. Unterdessen soll der Chirurge den äusseren Winkel der Scapula vom Acromion durch Druck stark heben und nach aussen schieben und gleichzeitig die Clavicula stark nach vorn und oben ziehen, um so die Clavicula hinter den Processus coracoideus hervorzuheben.

Im Falle (Pinjou) gelang die kunstgerecht ausgeführte Reposition nicht, während ein Quacksalber sie erreichte.

Gleichzeitige Verrenkung der beiden Schlüsselbeinenden.

§. 133. D. E. North hat einen Fall einer Verrenkung an beiden Enden des Schlüsselbeines beobachtet; einen zweiten Fall theilt Stanley Haynos von Malvern Link mit und Erichsen erwähnt, dass Richerand und Morel-Lavallée je einen Fall publicirt hätten.

Ausserdem hat Gross 2 Fälle von einer gleichzeitigen Luxation beider Clavicularenden berichtet.

Casuistik. Im North'schen Falle betraf die Luxation einen 14jährigen Knaben, welcher von einem Stuhle rückwärts geworfen worden war, und mit der Rückseite der linken Schulter aufschlug. Der Knabe hatte heftige Schmerzen und Athemnoth. Die Schulter war nach vorn geneigt. Das sternale Ende der Clavicula war nach vorn gedreht und ragte stark vor. Das Acromialende war ebenfalls nach vorn gedreht und ruhte dem Acromion auf. Die Drehung war eine derartige, dass die obere Fläche der Clavicula senkrecht stand und nach vorn sah; der mittlere Theil der Clavicula war eingesunken und als Folge der Drehung der Clavicula um ihre Achse zurückgeschoben. Die Einrichtung geschah leicht durch starkes Zurückziehen der Schulter und durch Druck auf das sternale Ende nach rück- und aufwärts, auf das acromiale nach rück- und abwärts, um so die Clavicula die Rotation zurücklegen zu lassen. Die Reposition war eine dauernde.

Der zweite mitgetheilte Fall von Haynos ist folgender: Ein 13jähriges Mädchen erlitt beim Waschen des Nackens mit der linken Hand eine incomplete Verrenkung des acromialen Endes nach oben und eine complete des sternalen Endes nach vorn.

Hamilton und Portal erwähnten einen gleichen Fall.

Die Einrenkung dieser Luxation ward leicht durch Zurückziehen der Schulter nach hinten erreicht, indes stellte dieselbe sich ebenso leicht wieder ein.

Die Behandlung erzielt nur eine relative Heilung; es besteht eine grosse Neigung des Wiedereintritts der acromialen Luxation. Letztere tritt besonders leicht bei einer zu starken Erhebung des Armes ein. Für die Behandlung sind die früher mitgetheilten Maximen bei den entsprechenden Kapiteln gültig; diejenige wird die besten Erfolge zu verzeichnen haben, welche den grössten Raum zwischen der Scapula und dem Sternum dauernd schafft, weil hierbei die Clavicula in den geschafften Raum zurücktreten kann. Nach dem früher Mitgetheilten erreicht man dies am besten durch die Extension mittelst des Keilkissens nach oben und aussen, ev. müsste man beiderseits Gebrauch von der Malgaigne'schen Klammer machen.

Verrenkung des acromialen Endes der Clavicula nach oben mit Fractur des Acromion, sowie mit Fractura claviculae.

§. 134. A. Cooper gibt einen Bericht über einen solchen Fall, wovon sich das Präparat im Museum des St. Thomas Hospital befindet. Der Fall verdient der Seltenheit wegen eine genauere Mittheilung. Ein Mann von 60 Jahren wurde im Hospital mit einer Verletzung aufgenommen, welche er sich durch Fall vom Baume zugezogen hatte. Der Mann starb fast 2 Monate nachher an einer Lungenentzündung. Bei der Section ergab sich, dass die Clavicula an ihrem acromialen Ende nach oben luxirt war und bedeutend nach hinten über die Crista scapulae hinüberragte.

Das Acromion war an der Stelle, wo die Clavicula sich mit demselben vereinigt, abgebrochen. Eve theilt einen Fall mit von Fractura clav. mit einer Luxation, Foucard und Cloquet theilen gleichfalls je einen Fall von Fractur des innern Drittels cum Luxatione incompl. des Sternalendes mit.

Wir müssen der Analogie mit den Luxationen cum Fractura an andern Körpertheilen annehmen, dass die Fractur der Luxation bezüglich der Reihenfolge in der Entstehung folge, und dass fernerhin die Gewalteinwirkung eine sehr intensive ist. Zuerst entstand durch die äussere Gewalteinwirkung die Luxation z. B. durch Fall auf die Schulter, und da die Gewalt noch nicht erschöpft war, so wurde die luxirte Clavicula auch noch fracturirt. Es ist allerdings auch möglich, dass bei einer starken Verletzung zwei zeitlich von einander getrennte Gewalteinwirkungen zuerst die Schulter und erst dann direct die Clavicula trafen, so könnte z. B. durch Fall auf die ausgestreckte Hand zuerst die Luxation der Clavicula entstehen, während durch das direct folgende Auffallen des Körpers auf die Erde das periphere Ende der luxirten Clavicula getroffen würde, so dass letztere einbräche.

Kapitel III.

Schulterblattfractur.

Anatomie des Schulterblattes.

Das Schulterblatt ist ein breiter flacher Knochen und liegt der hintern Fläche des Brustkorbes von der zweiten bis siebenten Rippe auf. Dasselbe ist von dicker Muskulatur sowohl an der vordern als hintern Fläche umgeben und ist somit einestheils durch ein weiches, elastisches, dickes Polster von der harten knöchernen Unterlage getrennt, andernteils von hinten durch ein ebenso dickes Muskelpolster geschützt.

Der Knochen der Scapula ist besonders in der Fossa infraspinata sehr dünn, so dass es nicht zu verwundern ist, dass die Brüche in derselben keine Crepitation geben, selbst wenn eine auch noch so geringe Dislocation besteht. Die Crepitation fehlt daher hier, weil die Ränder keine Contactflächen miteinander haben; sie muss auch dann fehlen, wenn die dünnen Ränder sich übereinander verschoben haben.

Zur Hervorrufung einer jeden Crepitation ist eine Flächenberührung der Fragmente, welche bei den dünnen Knochen oft fehlt, nöthig. Der Knochen ist dicht mit Muskeln bedeckt und hat zahlreiche Ernährungsquellen; die Heilung ist daher eine relativ rasche.

Die Brüche der Scapula sind wegen der guten Unterpolsterung und wegen der versteckten Lage selten; häufiger treten sie ein, wenn die Scapula sich durch starke Rotation nach aussen vom Thorax mehr weniger entfernt hat, weil sie dann mehr exponirt ist.

Die Fascie entspringt an der hintern Seite am obern und innern Rande der Scapula und bedeckt alle Muskeln der Fossa supra- und infraspinata und ist mit der Spina scapulae verwachsen, so dass diese Gruben in abgeschlossene und voneinander getrennte Räume verwandelt werden. Ein Blutextravasat bleibt daher in denselben retinirt und verdeckt die Fracturstelle. — Die Diagnosis der Schulterblattfractur ist gleichfalls wegen der versteckten Lage desselben und wegen der schon erwähnten dünnen Beschaffenheit der Knochen und der consequenter Weise mangelnden Crepitation sehr erschwert. Blutextravasate treten wegen der Beschaffenheit der Fascien selten nach aussen ein, so dass das wichtige Zeichen der Fractur, die nachweisbare Blutung, gleichfalls fehlt. Ausserdem verdecken die nicht sicht- und nachweisbaren Blutungen die Fracturstelle und die Deformität, so dass dieselbe noch viel schwieriger zu entdecken ist. Die Muskeln entspringen gleichmässig an der vordern und hintern Fläche und erlauben daher ebenfalls nicht so leicht eine grössere Dislocation der Fragmente, so dass auch dies wichtige Zeichen der Fragmentdislocation dem Untersucher entgeht. Es fehlen daher alle wichtigen Zeichen der Fractur, die Dislocation, die Deformität, die Crepitation, die Blutung etc.

Die Fractur der Scapula im Allgemeinen.

§. 135. Häufigkeit der Fractur. Malgaigne berichtet, dass unter 2358 Fracturen diejenige der Scapula nur 4mal vorkommt, während Middeldorpf unter 167 Brüchen eine Scapularfractur beobachtete.

Nach dem Berichte aus dem Pennsylvania Hospital (Philadelphia) kamen auf 1578 Brüche nur 14 der Scapula.

Nach Lonsdale kamen unter 1901 Fracturen 18 des Schulterblattes vor, nach Lente befanden sich unter 1722 im New-York-Hospital behandelten Brüchen 17 des Schulterblattes. Gurlt berechnet ihr Vorkommen auf 1,017% aller Fracturen; auf 4310 Brüche aller Art seiner Statistik kamen nur 47 oder unter 22,616 der im Londoner Hospital behandelten Fracturen finden sich nur 230 an der Scapula, also 1,017% aller Fracturen. Bruns berechnet die Häufigkeit nach einer Zusammenstellung, welche aus einer grossen Anzahl von statistischen Tabellen zusammengestellt ist, und welche über 40,277 Fracturen von ambulant und im Hospital behandelten Fällen verfügt, auf 0,86%. In einer andern von ihm aufgestellten Tabelle, welche indes nur über 8560 Fälle verfügt, steigt die Frequenz auf 1,1%. Unter meinen 172 Fracturen der obern Extremität des letzten Jahres kamen 3 Fracturen der Scapula, 2 des Acromion und eine des Collum scapulae vor.

Die Verschiedenheit dieser Beobachtungen in Bezug auf die Frequenz der Scapularbrüche, welche zwischen 1 auf 100, auf 105, auf 167 und selbst auf 589 schwankt, lässt sich nur aus dem Umstande erklären, dass die Fracturen der Scapula sehr häufig dem Beobachter entgehen. Die kleineren Zahlen können hierbei nicht mitsprechen. Die grösseren Zusammenstellungen von Lente, Gurlt und Bruns stimmen ziemlich überein und geben ein Verhältniss von 1% an.

Die Seltenheit der Fractur steht zweifellos mit der gesicherten Lagerung derselben, der guten Unterpolsterung seitens des dicken Muskellagers und seitens der elastischen Rippen, ferner mit der Beweglichkeit der Scapula selbst im Zusammenhange.

In Betreff des Geschlechtes ist zu erwähnen, dass nach der Statistik Gurlt's (vgl. l. c. Bd. III, S. 519) das männliche Geschlecht 6mal häufiger befallen wird als das weibliche, meine drei Fälle betrafen alle das männliche Geschlecht.

Nach Bruns ist das Verhältniss für das männliche Geschlecht noch viel ungünstiger; auf je 12 Männer mit Fractur des Schulterblatts kommt erst eine Frau. Die Fractur kommt dem Alter nach zwischen dem 21.—50. Jahre zur Beobachtung; äusserst selten wird sie unter dem 14. Jahre beobachtet. Gurlt kann nur 4 Fälle aufweisen, in welchen die Fractur im Alter von 6 Monaten, von 1½ Jahren, von 1 und von 3 Jahren entstand.

Eintheilung der Fractur nach dem Sitze.

§. 136. Gurlt theilt die Fracturen je nach dem Sitze in folgende verschiedene Unterarten.

a) Brüche des Körpers des Schulterblatts; der Körper umfasst hier den axillaren und vertebralen Rand desselben, die Fossa supra- und infraspinata und den grössten Theil der Fossa subscapularis.

b) Brüche des untern Winkels,

c) Brüche des obern Winkels und der benachbarten Fossa supraspinata,

d) der Spina scapulae,

e) des Acromions,
f) des Processus coracoideus,
g) des Collum chirurgicum scapulae,
h) der Gelenkhöhle der Scapula.

Die Fractur wird ferner nach der Vollständigkeit der Trennung eingetheilt in Infractionen und complete Fracturen.

Die Infractionen der Scapula kommen im Allgemeinen selten zur Beobachtung, zum mindesten sind sehr wenige Fälle mit Sicherheit bekannt.

Fig. 34.



Zertrümmerung des rechten Schulterblattes (Hinteransicht.) Gurlt, II. Abth., Fig. 42, S. 525. Präparat Prof. Ried gehörig.

Fig. 35.



Geheilte Fractur des rechten Schulterblattes (hintere Ansicht). Gurlt, II. Abth., Fig. 43, S. 526. Anat. Museum zu Breslau.

Gurlt konnte nur 4 Fälle sammeln. Von einem Falle, welchen Hamilton beobachtete, ist die Section gegeben. Im 2. Falle bestanden neben vielen Fracturen verschiedene Fissuren und Infractionen der Fossa infraspinata (s. Fig. 34).

Malgaigne glaubt sie ebenfalls in einem Falle diagnosticiren zu können. Gurlt gibt uns noch eine Infraction in Fig. 35, wo die quer durch die Scapula parallel der Crista verlaufende Leiste eine Infraction sehr wahrscheinlich macht.

§. 137. Complete Fracturen. Im kindlichen Alter entsteht nur eine Fractur des Körpers, weil die Fortsätze noch knorpelich und zu einer Fractur wenig geneigt sind.

Häufigkeit der completen Fractur je nach dem Scapulartheile.

§. 138. Am häufigsten kommen die Fracturen des Körpers vor, dann folgt die Fractura colli scapulae und die des Acromions, dann die des untern und obern Winkels und zuletzt die der Gelenkfläche.

§. 139. Die Statistik gibt über diesen Punkt folgende Resultate:

Lonsdale fand unter 18 Fracturen der Scapula den Bruch im		Körper 8,	Acrom. 8,	Coll. 2,	ob.W. 0,	unt.W. 0,	hint.W. 0,	Proc. coracoid. 0
Lente unter	17,	„ 6,	„ 2,	„ 1,	„ 1,	„ 1,	„ 2,	„ 0
C.O.Weber	16,	„ 7,	„ 2,	„ 3,	„ 0,	„ 0,	„ 0,	„ 4
Pennsylvania Hospital	14,	„ 8,	„ 4,	„ 1 bei einem 1 ½jährigen Kinde.				

Das Pennsylvania Hospital hat noch die Fracturen des Körpers der Scapula in seinen einzelnen Abtheilungen gegeneinander bestimmt, und es befanden sich 4 unter der Spina, 1 in der Mitte der letzteren und 1 ging durch die Spina und Fossa supra- und infraspinata. Von den 6 Fracturen der Lente'schen Tabelle, welche den Körper der Scapula betrafen, lagen 5 unterhalb der Spina und 1 ging durch die Spina.

a) Fractur des Körpers der Scapula.

§. 140. Eintheilung nach der Form. Der Bruch des Körpers wird je nach der Form der Fracturlinie eingetheilt in Längs-, Quer- und Comminutivbrüche. Der Querbruch des Körpers der Scapula kommt am häufigsten vor. Dieselben können ein- und mehrfach vorhanden sein. Der Längsbruch ist am wenigsten ausgeprägt.

§. 141. Die Querbrüche, welche allerdings meist nicht ganz genau die quere Richtung einhalten und, nach der einen oder andern Seite mehr abfallend, die Scapula von dem vertebralen Rande bis zum axillaren durchsetzen, kommen von den einfachen Fracturen am allerhäufigsten zur Beobachtung und zwar mit besonderer Vorliebe in der Fossa infraspinata. Selten geht die Bruchlinie durch die Crista scapulae auch in die Fossa supraspinata hinein.

Pathologische Anatomie.

§. 142. Gurlt bringt uns 2 anatomische Präparate und 4 unzweifelhafte Beobachtungsfälle.

Bei den Querbüchen schieben sich die Fragmente oft bedeutend übereinander (Fig. 36 u. 37). Die beiden Präparate gehören einer Person an, an dem linken Schulterblatte besteht ein kleiner Schrägbruch mit Dislocation, ausserdem eine Fractur der Spitze und der Basis des Acromions; an dem rechten Schulterblatte besteht ein Querbruch mit grosser Verschiebung und ausserdem ein Bruch des acromialen Endes des Schlüsselbeines. Die Uebereinanderschiebung beträgt hier am axillaren Rande ³/₄ Zoll. Auch bei den Schrägbrüchen scheint mit Vorliebe die Uebereinanderschiebung der Fragmente am axillaren Rande bedeutend aufzutreten, wie die Fig. 37 demonstrirt.

Die Schiefbrüche haben in ihrem ganzen Verhalten eine grosse Aehnlichkeit mit den Querbrüchen. Die verticalen Brüche der Scapula führen sehr selten zu einer Dislocation, zum mindesten ist sie sehr gering. Der Bruch geht hier nur in Ausnahmsfällen durch die ganze Scapula. — Einfache Längsbrüche sind äusserst selten, Gurlt führt uns indes ein Präparat an (s. Fig. 38).

Mehrfache Brüche können sich in der verschiedensten Weise combiniren. Zuerst können zwei Querbrüche zugleich vorkommen, durch welches die schliessliche Configuration sowohl in der Quere als in der Höhe bedeutend

alterirt wird; dieselben können sich mit Fracturen der Fortsätze z. B. des Acromions (s. Fig. 40) verbinden. Es bestanden hier zwei Querfracturen und eine Fractur des Acromions. Hervorzuheben ist noch, dass die festern Ränder gerne einfach fracturiren, während der mittlere dünnere Theil der Scapula mit Vorliebe sternförmig gesplittert ist.

Fig. 36.



Querbruch am rechten Schulterblatt und geheilte Fractur des Acromialendes des Schlüsselbeines.
Gurlt, II. Abth., Fig. 39, S. 522. Anatom. Museum zu Halle.

Fig. 37.



Geheilte Fractur des rechten Schulterblattes bei einer und derselben Person (Hinteransicht).
Gurlt, II. Abth., Fig. 38, S. 522. Anat. Museum zu Halle.

Fig. 38.



Zertrümmerung des linken Schulterblattes (Hinteransicht).
Gurlt, II. Abth., Fig. 40, S. 523. Präparat Prof. Middeldorpf gehörig.

Fig. 39.



Bruch des obern innern Winkels des Schulterblattes mit Fissur und Längsbruch.
Hamilton, Fig. 58, S. 191. Mütter's Sammlung.

Fig. 40.



Doppelfractur des Körpers und Fractur des Acromions. Hamilton, Fig. 59, S. 192.

Fig. 41.



Geheilte Fractur am Körper und untern Winkel des Schulterblattes (Hinteransicht). Gurlt, II. Abth., Fig. 41, S. 524. Pathol.-anat. Sammlung zu Würzburg.

b) Fractur des untern Winkels der Scapula.

§. 143. Die Fractur des untern Winkels kommt theils isolirt vor, theils combinirt mit andern Fracturen. Ein Beispiel für die isolirte Fractur bringt uns Gurlt (s. Fig. 41). In diesem Falle ist der untere Winkel abgebrochen und das untere Fragment vor das obere geschoben; es bestand ausserdem noch eine Querfractur. Für die combinirte Fractur führt er uns 3 Beispiele, l. c. II. Abth. S. 526, Fall 8, 9, 10 seiner Statistik an (s. unsere Fig. 35). Gurlt hat noch 6 Fälle von isolirter Fractur des untern Winkels gesammelt, von welchen eine durch Muskelaction entstand. Im Jahre 1883 beobachtete ich fast zu gleicher Zeit 3 Fracturen des untern Winkels, welche durch directe Gewalt, Ueberfahrenwerden, entstand. 4 Fälle gleicher Art hat C. O. Weber uns mitgetheilt, dieselben waren alle durch Fall auf den Rücken entstanden. Der Fall, wo die Fractur durch Muskelaction entstand (Gensoul), ist folgender: Ein Mann glitt aus und wäre gefallen, wenn er sich nicht mit der rechten Hand gehalten hätte; es entstand eine Fractur, ohne dass Patient mit seinem Rücken den Boden berührte.

c) Fractur des obern Winkels der Scapula.

§. 144. Der obere Winkel der Scapula kann gleichfalls isolirt abbrechen, wiewohl Maly die Fractur bezweifelt. Sie kann mit Einschluss des Bruches eines Theiles der Fossa supraspinata auftreten, wie Gurlt es durch das Präparat aus der med. chir. Academie zu Dresden klar zeigt (s. Fig. 42).

Die Fractur beginnt von der Incisura scapulae und trennt den obern Schulterwinkel, durch die Fossa supraspinata zum innern Rande der Scapula verlaufend ab. Ausserdem sieht man die Absprengung des obern innern Winkels in Fig. 39.

d) Fractur der Spina scapulae.

§. 145. Die Fractur der Spina scapulae wird als isolirte Fractur ebenfalls von Malgaigne bezweifelt, indes Gurlt ist betreffend dieses Punktes anderer Meinung, er ist zwar nicht im Stande, für das isolirte Vorkommen dieser Fractur einen anatomischen Beweis zu erbringen.

Fig. 42.



Geheilte Fractur des obern Winkels des rechten Schulterblattes (Vorderansicht). Gurlt, II. Abth., Fig. 45, S. 528. Sammlung der med.-chir. Academie zu Dresden.

Durch die Präparate, welche er in Fig. 40 und 42 S. 523 und 525 darstellt und wir Fig. 34 und 38 wiedergeben, lieferte er jedoch den Beweis, dass dieselben in Gemeinschaft mit andern Fracturen jedenfalls vorkommen können; in beiden Fällen ist die Crista sowohl quer an ihrer Basis abgebrochen als auch longitudinal fracturirt.

Bei einer isolirt einwirkenden Gewalt ist es wohl sehr leicht denkbar, dass die nach hinten prominirende Spina allein getroffen wird und zerbricht.

Einmal brach (Fall Heylen) die Crista durch active Muskelcontraction ab. Ein Mann sprang auf eine in rascher Bewegung befindliche Karre, schwang sich indes nicht herauf, sondern fasste sich mit der einen linken Hand an dem Rande des Wagens, mit der andern hielt er die Zügel. Es kostete ihn grosse Anstrengung, das Pferd zum Stehen zu bringen und hielt er sich unter Anwendung aller Kraft einige Minuten in dieser schwebenden Stellung. Der Arzt entdeckte in der Mitte der Spina scapulae eine Depression; bei kräftigem Drucke auf die vorspringende Leiste wich dieselbe zurück unter der Entstehung von Crepitation. Ich habe augenblicklich eine Fractur der Crist. scap. unter Händen. Die Fractur entstand durch Fall aus grosser Höhe auf den Rücken; man kann ganz deutlich eine Depression der Spina, Schmerzhaftigkeit, Crepitation etc. nachweisen.

Ursache der Fractur des Körpers und der beiden innern Winkel und der Crista scapulae.

§. 146. Die Fracturen des Scapularkörpers sowie überhaupt aller Theile der Scapula entstehen höchst selten in Folge von activer Muskelcontraction. Gurlt erwähnt 4 Fälle von Fractura scapulae überhaupt in 4 Citaten, G. l. c. I. Abth., S. 253, wo die Fractur durch active Muskelcontraction entstand, von denen 2mal die Brüche den Körper des Schulterblattes betrafen und zwar 1mal die Spina scapulae und 1mal den untern Scapularwinkel (s. Fig. 41) und 1mal das Acromion, 1mal ist die Stelle nicht genauer angegeben.

In den meisten Fällen entsteht die Fractur des Körpers durch eine intensive directe Gewalt, z. B. durch Fall auf den Rücken oder dadurch, dass ein schwerer fallender Gegenstand die Scapula trifft oder dadurch, dass ein Karrenrad über den Rücken fährt, oder dass der Verletzte aus grosser Höhe auf die Hinterfläche des Schulterblattes fällt. Die Fractur entsteht auch noch gerne, wenn der Thorax zwischen zwei Gewalten, z. B. Puffern eingeklemmt wird. Die gleiche Ursache ist auch hier für die Fractur des obern und untern Winkels und der Crista anzugeben.

Symptome.

§. 147. Die Fracturen, welche den Körper der Scapula und speciell die Fossa infraspinata betreffen, sind im Allgemeinen schwer zu erkennen, weil einestheils die Muskulatur die Scapula zu sehr verdeckt und anderntheils die begleitende starke Anschwellung als Folge, sei es einer entzündlichen Reaction oder einer stärkern Blutung, den Knochen noch mehr dem untersuchenden Auge und Finger entzieht.

Der Quer- und Schrägbruch geht entweder durch die Fossa supra- oder infraspinata. Die vollständige Quer- und Schrägfractur liegt fast ausnahmslos in der Fossa infraspinata, woselbst man also die Fractur und die Zeichen derselben aufzusuchen hat. Selbst wenn die Fractur vollständig durch die ganze Quere des Schulterblattes geht, so ist trotzdem die Diagnosis wegen der mangelnden Dislocation, speciell wegen der grossen Blutunterlaufung und der versteckten Lage sehr schwierig.

Die Schulterblattfractur ist meist von einer starken Anschwellung begleitet, weil dieselbe eine sehr intensive Gewalteinwirkung mit folgender starker Blutung voraussetzt; hierzu kommt noch, dass das ausgetretene Blut von den Fascien zurückgehalten wird, so dass die Fracturstelle noch mehr verdeckt wird. Ausserdem sind selbst die vollständigen Querfracturen zuweilen frei von jeder Dislocation. Hugier hat uns einen Sectionsfall mitgetheilt, wo bei einer intra vitam diagnosticirten Querfractur, 2 Zoll unterhalb der Crista absolut keine Dislocation bestand und trotzdem post mortem eine complete Trennung vorlag. Meist bestehen indes mehr minder beträchtliche Dislocationen, entweder als Folge äusserer Gewalt oder der Muskelretraction. Es

wird hierbei mit Vorliebe das untere Fragment nach aussen und oben verschoben, so dass die Diagnosis leichter wird.

§. 148. Die wichtigsten Zeichen dieser Fractur sind fixer Schmerz, abnorme Beweglichkeit, Dislocation, Crepitation, abnorme Vorsprünge, Gestalt- oder Niveauveränderung der Scapula.

§. 149. Der abnorm fixirte Schmerz wird bei allen nachher zur Erwähnung kommenden Manövern, welche zur Entdeckung der abnormen Beweglichkeit vorgenommen werden, ausfindig gemacht. Derselbe entsteht ausserdem spontan, oder bei etwas ausgiebig gemachten activen und passiven Bewegungen des Schulterblattes, selbst bei tiefem Athmen, Husten, Niesen etc. Meist ist Patient selbst schon in der Lage, den Ort derselben genauer anzugeben, und dient die aufgefundene Stelle des auf Druck besonders heftigen Schmerzes gleichsam als Leiter zur Aufdeckung der übrigen wichtigen Symptome.

§. 150. Das zweite wichtigste Zeichen ist die Dislocation und die hierdurch bedingte abnorme Beweglichkeit. Die Entdeckung dieser Symptome bietet grosse Schwierigkeiten, wie wir oben schon andeuteten.

Richter gibt uns hier eine ganz complicirte Stellung des Patienten an, um diese drei wichtigen Symptome aufzufinden, um dem auf der Fracturstelle ruhenden Finger des Chirurgen eine abnorme Beweglichkeit und die Dislocation deutlich zu machen, und gleichzeitig den Kranken einen heftigen Schmerz empfinden zu lassen. Man solle z. B. den Arm der leidenden Seite nach hinten führen, um die beiden M. teretes und den Latissimus dorsi ruhig zu stellen und hierbei den Kopf nach der entgegengesetzten Seite stark neigen, um den Levator scapulae anzuspannen; oder man solle den im Ellenbogengelenke flectirten Arm stark vor- und rückwärts bewegen lassen, während man das obere Bruchstück fixirt. Bei bestehender Querfractur müsse die Spina dem einen oder andern Bruchstücke folgen und aus der genauern Constatirung dieser Verhältnisse könne man folgern, ob sich die Fractur oberhalb oder unterhalb der Spina scapulae befinde.

Bell will beim Bruche des untern Winkels der Scapula mit Dislocation durch den M. latissimus dorsi ebenfalls durch eine eigenthümliche Stellung, indem er den Arm stark retrovertirte, den Bruch entdeckt haben. Es sind dies jedoch chirurgische Spielereien, welche im gegebenen Falle nicht benutzt werden, und welche durch eine kräftige Palpation, durch Umgreifen des unteren Winkels in der starken Abductionsstellung des Armes und durch Abhebeln des ersteren, also durch ein viel einfacheres Verfahren ersetzt werden.

Es empfiehlt sich zur Entdeckung derselben noch am meisten, entgegengesetzte Bewegungen an den betreffenden Abschnitten des Knochens auszuführen, z. B. die obere, von dem entdeckten Risse nach oben abfallende Hälfte durch Andrücken an den Thorax zu fixiren, während man die untere durch Unterschieben des Fingers unter den unteren Winkel abhebelt.

Bei senkrechten resp. Schrägfracturen wird man durch Andrücken des medialen Fragmentes, während man den Arm stark nach hinten

oder vorn bewegt oder auch ab- oder adducirt, die abnorme Beweglichkeit des peripheren Fragmentes entdecken. Man kann auch den medialen Theil des Knochens umgreifen und abhebeln. In den Fällen, wo man eine Längsfractur vermuthet, wird man selbstverständlich auch noch die Crista scapulae genauer abpalpiren und besonders bei oben erwähnten Bewegungen die Hand auf die Stelle des fixen Schmerzes in dem Gebiete der Crista aufruhen lassen.

Wenn die Fractur im obern innern Winkel vermuthet wird, so legt man den Arm der betreffenden Seite auf die gesunde Schulter und umgreift den betreffenden medialen Rand und den entsprechenden Winkel und sucht denselben abzuhebeln.

Man palpirt die vordere Fläche bei stark rückwärts gewandtem Arme, um sogar eine longitudinale oder querliegende Niveaudifferenz auf der vordern Fläche der Scapula nachzuweisen.

Desault hingegen zieht die Schulter zur Entdeckung der Fractur in der Gegend der beiden medialen Winkel stark nach hinten und drückt den untersuchenden Finger auf den obern oder untern Winkel. Wenn hierbei der Winkel dem übrigen Knochen nicht folge, so wäre dies ein sicheres Zeichen der Fractur, während das Gegentheil nicht ein Beweis für die Abwesenheit der Fractur ist. Die kräftige Palpation der fraglichen Fracturstelle und der Eintritt eines grossen Schmerzes an derselben unterstützt dann die Annahme der Fractur.

Es sind ausserdem noch verschiedene andere Manöver zur Entdeckung der Fractur empfohlen worden.

Es empfiehlt Richter zur Constatirung des Verticalbruches den stark elevirten Arm weit nach vorn zu führen, so dass das Gesicht in der Ellenbogenbeuge liege; hierbei werde das mediale Fragment durch die Rhomboidei nach innen fixirt, während das laterale durch die M. teret. maj. und minor stark nach vorn gezogen werde, so dass ein Klaffen und Diastase der Fragmente eintrete; man könne dann eventuell bei der Vornahme dieses Manövers Crepitation hören und durch gleichzeitige Palpation die Leiste der Fracturstelle, die Spalte derselben, zumal an der Spina scapulae entdecken.

Es ist hierbei indes nicht zu übersehen, dass die Mm. supraspinatus, infraspinatus und subscapularis, serratus anticus die Bruchfragmente aneinander halten, so dass das mediale Fragment dem lateralen folgt. Dazu kommt noch, dass der Bruch selten durch die ganze Länge der Scapula geht. Es wird daher bei diesem Manöver zum mindesten vorausgesetzt, dass die Bruchlinie vertical durch die ganze Scapula, speciell durch die Spina scap. geht, oder dass dieselbe mit einem Querbruche combinirt ist, resp. die Bruchlinie die verticale Richtung nach der einen oder andern Seite hin verlässt. Wir werden daher noch andere Merkmale aufsuchen müssen, um die Fractur nachzuweisen, z. B. eine nachweisbare Diastasis, resp. Uebereinanderschiebung der Fragmente, resp. die Diastasis eines bestimmten Scapularabschnittes, die Gestaltveränderung der Scapula in toto, sowie einzelner Abschnitte derselben.

Die Uebereinanderschiebung ruft an einzelnen Stellen ganz prägnante Symptome hervor. Dieselben bedingen in specie an den Scapularrändern Winkel-, Spalt- und Protuberanzenbildung.

Zu diesem Zweck ist's geboten, den lateralen Rand der Scapula

von der Axilla aus bei möglichst abducirtem und retrovertirtem Arme zu umgreifen. Die Scapula hebt sich hierbei flügelartig ab.

Man muss indes sehr vorsichtig sein und jedesmal eine entdeckte Niveaudifferenz etc. mit der andern gesunden Seite vergleichen, weil stets natürliche Erhabenheiten an derselben vorkommen, welche eine Fracturspalte und Protuberanz vortäuschen können. Um den medialen Rand sich zugänglich zu machen, muss man den Arm stark erheben und nach vorn über die Brust kreuzen, wobei sich der innere Rand abhebt. Hierbei gelingt es zuweilen, eine schmerzhafte Leiste, einen Vorsprung, einen Knick und eine Spalte etc. an demselben ausfindig zu machen, welche sich aus der Continuität des Randes hervorheben. Hierbei empfiehlt es sich indes, gleichfalls stets den Rand des gesunden Schulterblatts vergleichsweise mit zu untersuchen, weil an dem betreffenden Scapulartheile normaliter starke Protuberanzen bestehen. Spalten können wegen der oberflächlichen Lage speciell an der Spina scapularis leicht entdeckt werden, wie es mir einmal gelang.

§. 151. Die Diastasis. Wenn die Diastasis grösser ist, so wird das betreffende kleinere Fragment zuweilen nach einer bestimmten Richtung hin dislocirt. Der untere Winkel der Scapula wird vom Serratus anticus major und Teres major nach vorn, aussen und oben verschoben. Bei Längsbrüchen wird das mediale Stück vom Levator und von den Rhomboideis nach innen verschoben, während das vordere durch das Gewicht des Armes, durch die Retraction des Serratus anticus nach vorn und aussen dislocirt wird. Der obere innere Winkel weicht als Folge der Retraction des Levator scapulae mit Vorliebe nach oben und innen.

§. 152. Gestaltveränderung. Eine grössere Gestaltveränderung der Scapula ist ebenfalls oft ein sicheres Zeichen der Fractur, z. B. abnorme Verkürzung der Höhe der Scapula oder Vertiefung an einer bestimmten Stelle derselben (Spina scapularis).

Die Fragmente schlagen im ersten Falle eine ganz entgegengesetzte Richtung ein, so dass sie statt wie gewöhnlich auseinander zu weichen, sich übereinander schieben; die Folge hiervon ist, dass das Schulterblatt, z. B. bei einer Querfractur des Körpers in der Richtung von oben nach unten verkürzt ist. Die Dislocation kann so gross sein, dass die Verkürzung selbst sichtbar in die Augen springt und sich durch Manipulationen vergrössern, resp. verkleinern lässt. Flower theilt einen Fall mit, wo das Schulterblatt um einen Zoll verkürzt war. Zuweilen lässt sich auch die Fractur selbst bei Abwesenheit aller andern Symptome, des abnorm gesteigerten Schmerzes, der Crepitation, der Dislocation, der Diastasis oder der Verkürzung, des Vorspringens einer Kante etc., durch die Anwesenheit einer deutlich fühlbaren Depression gegenüber dem übrigen Scapularniveau nachweisen.

Malgaigne wies in einem solchen Falle die Fractur aus dem Umstande nach, dass in der Mitte der Fossa infraspinata eine Depression bestand, in welche man den Finger legen konnte; dem Manne war ein schwerer Stein auf das linke Schulterblatt gefallen.

§. 153. Crepitation. Zur Sicherung der Diagnosis ist natürlich der Nachweis der Crepitation, wenn auch nicht nöthig, doch

wünschenswerth. Die Crepitation ist das dritte wichtigste Zeichen und wird durch die gleichen Manipulationen entdeckt. Am besten eruirt man das Bestehen derselben dadurch, dass man die Hand flach auf die Schulter legt und hierbei eine der bezeichneten Bewegungen der Scapula ausführt.

§. 154. Functionsstörungen. Die Bewegungen des Armes sind für die ersten Tage immer sehr schmerzhaft, so dass Patient jede Bewegung, selbst Niesen, Husten, tiefes Athmen meidet. Die Functionsstörungen sind dementsprechend anfänglich meist erheblicher Art. Die Patienten sind meist wegen der grossen Schmerzhaftigkeit nicht in der Lage, die Hand auf den Kopf zu legen.

Die Schwierigkeit der Diagnosis ist aus Obigem einleuchtend, die starke Anschwellung von der örtlichen Gewalteinwirkung herrührend, das starke Muskelpolster, das in dem Fasciengehäuse eingeschlossene Blut verdecken die Bruchstelle. Hierzu kommt noch der Mangel einer Diastase und der Crepitation, weil die Fragmentränder sehr dünn sind, oder voneinander abstehen oder zuweilen sich selbst überragen. In allen diesen Fällen ist der Eintritt einer Crepitation nicht möglich.

§. 155. Resumé der Symptome. Besprechen wir nochmals kurz die prägnantesten Symptome der einzelnen Scapularabschnitte.

Der Bruch des untern Winkels, wo die Crepitation und Diastase auch fehlen können, ist besonders charakterisirt durch das Vorhandensein eines kleinen, dreieckigen Fragmentes, welches eine abnorme Beweglichkeit gibt, zuweilen den Bewegungen der übrigen Scapula nicht folgt und häufig stark nach aussen und oben dislocirt ist. Der untere Winkel lässt sich umgreifen und abpalpiren und durch einige der obigen Manipulationen, speciell durch das Umgreifen mit der Hand kann man zuweilen die abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachweisen.

C. O. Weber hatte 4 Fälle, ich habe innerhalb kurzer Zeit 3 Fälle beobachtet und jedesmal mit Leichtigkeit die Diagnose gestellt.

Beim Bruche des obern Winkels, welcher viel seltener vorkommt, muss die örtliche Untersuchung Aufschluss geben. Abnorme Beweglichkeit des Winkels, Nichttheilnahme an den Bewegungen der ganzen Scapula, localer Schmerz, Crepitation, Symptome, welche alle speciell bei Abduction und Retroversion des Armes und Umgreifen des betreffenden Abschnittes klar gemacht werden, starke Anschwellung und Schmerzhaftigkeit in dem betreffenden Abschnitte sichern die Diagnose. In einem Falle von Niesse stand die verletzte Scapula etwas tiefer und leicht nach innen rotirt, die Schulter war nach vorn und unten gesunken. Beim Rückwärtsziehen der Schulter schwindet die Dislocation, und die starke Hervorwölbung der betreffenden Scapulargegend; letztere stellt sich indes beim Nachlassen des Zuges gleich wieder ein.

Beim Umgreifen des betreffenden Winkels, welche am Besten beim rückwärtsgeführten Arme statt hat, gelingt es noch am Leichtesten, abnorme Beweglichkeit, Crepitation etc. nachzuweisen.

§. 156. Bruch der Spina scapulae. Gurlt theilt 3 Fälle mit; der Bruch entsteht meist nach Fall auf einen spitzen Gegenstand;

fixer Schmerz, locale Anschwellung, Crepitation, abnorme Beweglichkeit der Spina, Niveaudifferenz sind die Hauptsymptome. Die Spina scapulae ist dem palpirenden Finger sehr zugängig. Die Querfractur und Längsfractur des Körpers selbst hat schon früher hinlängliche Berücksichtigung gefunden.

§. 157. Complicirte, nicht von einer Schussverletzung abhängige Fracturen des Schulterblatts sind äusserst selten. Solly und Will. Harling, Sissons theilt einen solchen Fall bei einem 16jährigen Knaben aus dem St. Thomas Hospital mit, welcher durch Ueberfahren entstand. Ich habe einen ähnlichen, gleichfalls durch Ueberfahren und einen zweiten des untern Winkels der Scapula durch Stich entstehen gesehen; im erstern Falle trat Eiterung, bei dem letztern, welcher in die antiseptische Aera fiel, war der Wundverlauf ein reiner. Die complicirten Fracturen entstehen meist durch Schuss; dieselben erhalten noch nachher ihre Besprechung.

§. 158. Die Prognose ist eine relativ günstige. Die nämlichen Umstände, welche die Diastase und die Crepitation verhindern, sind auch der Heilung günstig. Durch die allseitigen, von den Flächen entspringenden Muskeln werden die Knochen nahe aneinandergehalten, so dass die Muskulatur gleichsam die Schienen für die Fragmente bildet; ausserdem ist die Ernährung der Scapula eine sehr günstige, so dass sehr rasch eine gute Callusproduction eintritt. Die Fragmente treten indes trotzdem nicht stets durch knöcherne Verbindung miteinander in Contact, indes hat der Ausfall der knöchernen Vereinigung wenig zu bedeuten.

In den Fällen von Fractur nahe am untern Winkel heilt dieselbe stets mit grosser Diastase, wenn eine bedeutende Dislocation besteht (Chelius). Ueberhaupt stimmen darin fast alle Chirurgen überein, dass die bestehende Dislocation der Scapularbrüche meist eine dauernde ist. Indes fällt diese pseudarthrotische Vereinigung für die Function sehr wenig in die Wagschale, da die Dislocation keine derartige ist, dass dadurch ein Hinderniss für die Bewegung entsteht.

Bock theilt jedoch eine Beobachtung mit, wo durch Fall auf das Schulterblatt eine Querfractur, 4 Finger breit oberhalb des untern Winkels entstand und die Heilung eine pseudarthrotische war. Die Function war insoweit gestört, dass Patient die Hand nicht in den Nacken, wohl aber auf die gesunde Schulter legen konnte. Wenn, wie Bell es beobachtete, eine grosse Steifigkeit nach der Fractur zurückbleibt, so muss man sie mit andern Verletzungen, z. B. Zerreissung der Muksulatur etc., in Zusammenhang bringen.

Die Function kann auch durch übermässige Calluswucherung leiden. Richet beobachtete einen Fall, wo die Function des betreffenden rechten Armes bedeutend gelitten hatte. Das Schulterblatt war verlängert und nach aussen gesenkt, während der innere Rand der Scapula der Wirbelsäule genähert war. Es bestand unterhalb der Spina ein Tumor, von übermässiger Callusproduction herrührend; der untere abgebrochene Winkel war durch denselben mit der Scapula verbunden.

Eiterung und Necrosis treten nach der Scapularfractur sehr selten

ein, und zwar nur wenn sie eine comminutive oder complicirte ist (meist bei Schussfracturen). Hamilton war einmal gezwungen, bei einer Necrosis post fract. comminutivam die ganze Scapula zu entfernen. Ich hatte in einem meiner Fälle gleichfalls eine Eiterung und secundäre Necrosis zu verzeichnen.

Behandlung.

§. 159. Die Behandlung dieser Fractur ist eine sehr einfache; man wird nur die Rückenlage bei an dem Körper adducirtem Arme einnehmen lassen, um den Arm ruhig zu stellen und die Scapula durch die feste Unterlage zu fixiren. Hierbei kann man gleichzeitig durch einige Bindetouren, noch besser durch einige fest angelegte Heftpflasterstreifen das Schulterblatt gegen die Thoraxwand andrängen, um so die mitgetheilten Bewegungen der Athmung nach Möglichkeit auszuschliessen und das Abweichen des einen oder andern Theiles noch wirksamer zu hemmen. Desault empfiehlt seinen Verband.

Die älteren Chirurgen weichen bezüglich der Behandlung der Schulterblattfractur von der jüngern Generation bedeutend ab. Man machte z. B. grosse Manöver, um die Reduction der dislocirten Fragmente zu erzielen. Abgesehen davon, dass die Stellung der Fragmente meist zu wenig bekannt ist, als dass man hieraus einen genauen Plan der nöthigen Bewegungen zur richtigen Einstellung der Fragmente entwerfen könnte, wird mit diesen verschiedenen vorgenommenen Reductionsversuchen nur das erzielt werden, dass die Fragmente nochmals recht in Bewegung gesetzt, die Umgebung reizen, um nachher wiederum mit dem Aufhören des Reductionsmanövers sich selbst überlassen resp. der Elasticität der Muskeln, welche ursprünglich auf sie Einfluss hatten, preisgegeben zu sein.

Ich habe in 3 Fällen, welche ich zufälliger Weise innerhalb des vorletzten Jahres (1883) in Behandlung erhielt und wo der abgebrochene untere Winkel jedesmal nach aussen dislocirt war, stets zuerst den untern Scapularwinkel durch circuläre Heftpflastertouren an den Thorax fixirt. Hierauf wurde der Arm nach aussen, oben und etwas nach hinten permanent extendirt.

Das Resultat der Heilung war jedesmal ein sehr gutes. In 2 Fällen, wo vorher die Diastasis des untern Winkels als eine sehr bedeutende constatirt war, blieb keine Dislocation zurück. Die Extension wurde jedesmal nur 14 Tage fortgesetzt. Die Besprechung der Wirkung der Extension für diese Fractur wird nachher noch folgen.

e) Bruch des Halses der Scapula.

§. 160. Der wichtigste Bruch am Schulterblatte ist der des Schulterblatthalses. Man versteht, wie am Oberarme so auch an der Scapula etwas anders unter dem chirurgischen als unter dem anatomischen Halse.

Der anatomische Hals entspricht der unmittelbar an die Fossa glenoidalis sich anschliessenden Einschnürung der Scapula. Die Fractur dieses Theiles der Scapula ist ungemein selten, so dass sie von vielen

Chirurgen in ihrer Existenz sehr bezweifelt wird (Gurlt). Die Brüche, welche in der direct an die Wulstung der Fossa glenoidalis anschliessenden Einschnürung liegen, sind daher zum mindesten ausserordentlich selten; es existirt kein einziger anatomischer Nachweis dieses

Fig. 43.



Splitterbruch der Gelenkgrube. Hamilton, Fig. 60, S. 195.

Fig. 44.



Bruch des Halses nach Cooper. Hamilton, Fig. 61, S. 195.

Bruches. South, Flower, Mott haben in den ihnen zu Gebote stehenden Sammlungen von Deutschland, Amerika, England kein mustergültiges Präparat auffinden können. Der Knochen ist im Gebiete des anatomischen Halses äusserst compact, geschützt durch die Weichtheile, Kapsel, Sehnen und Muskeln, so dass eine Fractur nicht gut möglich ist.

Fig. 45.



Fig. 46.



J. Spencer und Fred. Stell, Medic. Journ. 1863, p. 1082.

Hamilton sagt gleichfalls, in den ihm zugänglichen Museen habe er nur ein Präparat auffinden können. Cooper hat durch Präparate das theilweise Abbrechen der Fossa glenoidalis am vordern und hintern Umfange demonstrirt. Wenn die Fractur den anatomischen Hals einnimmt, so ist die Fossa glenoidalis zum mindesten, wie Cooper,

Erichsen etc. mittheilen, gesplittert. Eine Zeichnung, welche uns dies darstellt, gibt uns Cooper (s. Fig. 43, 44).

Andererseits indes ist nachgewiesen, wie Lotzbeck, Spencer und Volkmann gleichfalls annehmen zu müssen glaubten, dass oft Fracturen des chirurgischen Scapularhalses zum grössten Theile dem anatomischen, zum andern kleinern Theile dem chirurgischen Halse angehörten. Gurlt gibt 2 Figuren, 45 u. 46 (l. c. S. 537), wo die Bruchlinie zum Theile nach oben in der Fossa glenoidalis und zum Theil nach unten im anatomischen Halse liegt. Neill beschreibt ein ähnliches Präparat. Die Bruchlinie kann auch allein durch den sogenannten chirurgischen Hals gehen, so dass also der Processus coracoideus dem nach aussen von der Bruchlinie abfallenden Fragmente angehört. Du Verney gibt gleichfalls die Beschreibung eines Falles, wo dies Verhältniss vorlag. Der Bruch lag zum Theil im chirurgischen, zum Theil im anatomischen Halse.

Der chirurgische Hals beginnt nämlich in der Incisura scapulae, läuft an der Spina scapulae vorbei nach unten bis unterhalb des Tuberculum infraglenoidale. Von dem Bruchstücke, welches nach aussen von der im chirurgischen Halse befindlichen Bruchlinie liegt, werden also umschlossen: der Gelenkfortsatz mit der Cavitas glenoidalis, der Processus coracoideus und die Tubercula infra- et supraglenoidalia. Mit diesem Bruchstücke stehen noch folgende Muskeln in Verbindung: Der Pectoralis minor, der Coracobrachialis und der kurze Kopf des Biceps, welche alle drei vom Processus coracoideus entspringen; ferner der lange Kopf des Biceps, der mittlere Kopf des Triceps, der erste oberhalb der Fossa glenoidalis, der zweite unterhalb derselben vom Glenoidalrande entspringend.

Bei der Fractura colli chirurgici zerreisst das Ligamentum transversum sup. und inferius zwischen dem Collum anatomicum und der Basis spinae scapulae.

Malgaigne bezweifelt noch die Existenz der Fractur im chirurgischen Halse, während A. Cooper schon eine klare Schilderung derselben gibt. Die Verstellung ist indes nach Cooper nicht stets gleich hervortretend und hängt nur von der gleichzeitigen Zerreissung der Bänder ab, speciell des Bandes, welches vom untern Theile der Spina scapulae nach der Gelenkgrube (Ligamentum transversum scapulae) verläuft. Wenn dies Band nicht zerrissen ist, so ist die Dislocation eine geringe. Wenn indes die Zerreissung dieser Bänder und speciell des erwähnten obern vollständig ist, so fällt der ganze Gelenkfortsatz nach unten und vorn; der Kopf des Humerus tritt in die Axilla ein, wogegen bei einer nur theilweisen Zerreissung dieser Bänder der Kopf des Humerus nur sehr wenig luxirt.

Pathologische Anatomie.

§. 161. Es gibt eine grosse Anzahl von Beobachtungen dieser Fractur, sowie auch von solchen, welche durch die Section verificirt sind.

Trotzdem ist über den Verlauf der Fracturlinie noch wenig Positives und nur sehr voneinander Abweichendes bekannt.

Gurlt theilt 3 Fälle mit, wo die oben bezeichnete Fracturlinie eingehalten wurde, so dass der Processus coracoideus dem peri-

pheren Fragmente angehörte. In dem dritten Falle wich indes dieselbe nach oben von der bezeichneten Linie derart ab, dass sie $^1/_5$ unterhalb des oberen Gelenkrandes fiel (s. Fig. 45 u. 46). Die Fractura colli ist indes nicht so selten. Ich habe im Ganzen 4 bestimmt constatirte Fälle mit bestehender Dislocation beobachtet.

Lotzbeck hat einen Fall veröffentlicht (Deutsche Klinik 1867, Nr. 46), wo die Fractur allein dem Collum an. angehört.

L. C. Flower spricht von einigen Präparaten, wo die Fracturlinie den Processus coracoideus mit einschliesst; ein Präparat stammt aus dem Guys Hospital Nr. 1097, und eines aus dem Royal College of Surgeons; in letzterem Falle hatte eine Consolidation der Fragmente stattgefunden.

§. 162. Ursache. Als häufigste Veranlassung dieser Fractur ist der Fall auf das äusserste Ende der Schulter, oder ein Schlag auf dieselbe zu verzeichnen. Sie entsteht aber ebenfalls durch Fall auf die Hand und den Ellenbogen. Direct entsteht sie nur durch Schussverletzung.

Georg May hat einen Fall mitgetheilt, wo sogar die Fractur durch eine heftige Contraction des Musculus biceps und coracobrachialis entstand.

§. 163. Die Symptome sind sehr charakteristisch. Der Kranke fühlt im Augenblicke der Entstehung der Fractur einen äusserst heftigen Schmerz und der Arm fällt an der Seite des Körpers nach unten und vorn herab, als ob er ihm nicht gehöre. Es folgt hierbei der Arm theils seiner eigenen Schwere, theils der spontanen Contraction resp. elastischen Retraction des M. pectoralis major, des Latissimus dorsi, Teres major, resp. in den Fällen, wo der Processus coracoideus mit abgebrochen ist, derjenigen der vom Processus coracoideus entspringenden Muskeln. Patient ist nicht im Stande, den Arm zu erheben. Der Humerus steht etwas in Abduction. Der Ellenbogen ist dementsprechend abducirt, weil das obere Ende des Humerus durch den Pectoralis major und Latiss. dorsi nach innen gezogen wird. Die nach oben verlängerte Achse des Humerus fällt nicht unterhalb des Acromions, sondern nach innen von demselben. Das Acromion springt im Vergleiche zu der gesunden Schulter spitz hervor. Die Fractura scap. beobachtete ich im vergangenen Jahre (s. Fig. 47). Der Deltoideus ist unter dem Vorsprunge stark abgeflacht, je nach der Richtung der Bruchlinie besteht bald direct unter dem Acromion, bald gleichzeitig mehr nach vorn oder hinten von demselben eine Vertiefung, so dass man den Finger in dieselbe hineindrücken kann. In meinem Falle bestand vorn eine Vorwölbung, seitlich und hinten eine Vertiefung. Der Deltoideus erscheint mit Vorliebe in seinem Acromialtheile scharf gespannt und vertieft, während er in seinem Clavicular- und Cristaltheile vom dislocirten Kopfe etc. vorgewölbt ist. Beide Deltoideusabschnitte sind dementsprechend zuweilen durch eine tiefe Furche voneinander geschieden. Der Arm erscheint, von rückwärts gesehen, verlängert; das Olecranon steht tiefer. Der Kopf des Humerus ist oft gerade so stark nach vorn und innen gewandt wie bei der Luxation, bildet indes nicht wie bei jener einen Vorsprung in der Axilla; allerdings kann er in der Axilla

als ziemlich bedeutende Protuberanz gefühlt werden; zuweilen gelingt es sogar, denselben, sowie auch das äussere Fragment durch die Palpation zu unterscheiden. Der Kopf des Patienten ist meist nach der kranken Seite geneigt. Die Deformität fehlt zuweilen anfänglich und stellt sich erst bei Abductionsbewegungen des Armes, z. B. beim Ausziehen der Kleider ein. Fig. 47 gibt ein Bild von der Configuration des

Fig. 47.



Fractura colli scap. nach dem Leben gezeichnet.

Gelenks; dieselbe ist von einer 4 Wochen alten Fractur entnommen und zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxatio capit. humeri, sowie der Clavicula nach oben.

Was den Processus coracoideus anbetrifft, so ist derselbe bei einer solchen Verletzung überhaupt schwer abzupalpiren, indes in einem Falle (North) fand sich der Processus coracoideus nebst dem Cap. humeri stärker hervorspringend; in einem andern Falle (Pitha) war er verschwunden, in einem 3. Falle (Cooper) stand er 1 Zoll tiefer, in einem 4. Falle war er für sich allein gleichzeitig mit abgebrochen.

Wir haben also, wie wir oben gesehen, vollständig das Bild der Luxatio subglenoidalis. Der Arm wird indes nicht straff gespannt

gehalten, er kann sogar zuweilen activ leicht ab- und adducirt werden, jedenfalls lässt der Arm sich mit Leichtigkeit allerdings unter heftigen Schmerzen für den Patienten passiv frei nach allen Richtungen hin bewegen. Es gelingt ferner mit Leichtigkeit, den Arm unter leichtem Zuge so zu abduciren, dass jede Deformität schwindet; letztere stellt sich indes beim Nachlassen der Elevation in der alten Stärke ebenso rasch wieder ein; bei dieser Manipulation fühlt man Crepitation. Die Reposition gelingt ebenso leicht bei einem von der Axilla aus von aussen nach innen, auf das äussere Fragment ausgeübten Drucke. Dieselbe lässt sich auch dadurch erzielen, dass man die obere Extremität vom Oberarme aus perpendiculär erhebt; es empfiehlt sich hierbei, das eben erwähnte Repositionsmanöver mit dem letzteren zu verbinden. Das wichtigste Zeichen zur Differenzirung von der Luxation ist noch besonders die Crepitation. Dieselbe wird am besten entdeckt, wenn man den Finger, welcher überdies bei der Palpation an Stelle der vermeintlichen Fossa glenoidalis statt einer glatten Gelenkfläche die zackige Fracturfläche fühlt, auf die letztere aufsetzt und hierbei starke Rotations- oder Elevationsbewegungen des Armes machen lässt. Die Crepitation lässt sich auch dadurch deutlich machen, dass man die Scapula durch die flach aufgelegte Hand fixirt und den Arm isolirt bewegt oder dadurch, dass man den Oberarm fixirt und die Scapula seitlich verschiebt.

Es ist von grosser Wichtigkeit, zu entscheiden, ob der Processus coracoideus dem peripheren Fragmente angehört oder nicht, oder ob er allein gebrochen ist. Um dies zu eruiren, empfiehlt es sich, den Processus coracoideus zu fixiren und dann festzustellen, ob er den Bewegungen des Armes und des peripheren Fragmentes bei starker Rotation etc. folgt. — Die Palpation der zackigen Bruchfläche an Stelle der Fossa glenoidalis ist ein sehr wichtiges differentielles Zeichen. Dieselbe ist ausserdem äusserst schmerzhaft im Gegensatze zur Palpation der Glenoidalfläche.

Die Functionsstörungen sind sehr bedeutend. Patient ist nicht im Stande, den Arm zu erheben, indes sind die passiven Bewegungen im Gegensatze zur Luxation ganz frei.

Zuweilen ist diese Verletzung nach Hamilton mit Lähmung des Nervenplexus und einmal sogar, nach Dugas, mit Ruptur der Art. axillar. verbunden.

§. 164. Lähmung des Nervus axillaris. Nach Gurlt fehlten stets die durch den Druck seitens des luxirten Kopfes auf den Plexus axillaris bedingten Innervationsstörungen. Ich habe jedoch in einem Falle, den ich in jüngster Zeit beobachtete, gleichzeitig eine Lähmung des Nervus axillaris constatirt. Herr H. aus C. fiel mit der äussern Seite der Achselhöhe auf das Trottoir und zeigte deutlich die Symptome der Fractura colli scapularis.

Es entwickelte sich allmählich eine vollständige Atrophie des Deltoideus, welche eine halbjährige electrische Behandlung und Massage nöthig machte. Patient ist augenblicklich unter dauernder Besserung der Lähmung im Stande, den Arm bis zur Horizontalen zu erheben.

§. 165. Differentielle Zeichen von Luxatio cap. hum. Die hauptdifferentiellen Symptome von der Luxation ergeben sich

aus Obigem und bestehen in Folgendem. Der Arm steht nicht starr, sondern ist leicht ab- und adducirbar, die Entstellung der Schulterconfiguration ist durch perpendiculäre Erhebung des Armes zu beseitigen; diese Abflachung der Schulter kehrt indes mit dem Nachlassen der Bewegung gleich wieder zurück. Bei dieser Bewegung entsteht Crepitation; die vermeintliche Fossa glenoidea ist nicht glatt, sondern zackig, die Palpation derselben ist äusserst schmerzhaft, der Vorsprung in der Achselhöhle ist sehr wenig prominent.

§. 166. Differentielle Zeichen von Fractura colli hum. Die Fractur könnte auch leicht mit der Fractura colli humeri verwechselt werden. Bei der Fractura colli humeri besteht Verkürzung, bei der Fractura colli scapulae Verlängerung des Armes; man fühlt in der Axilla den vorspringenden oder herabgesunkenen Theil der Scapula. Es ist möglich, mit dem dort gefühlten, äussern Fragmente der Scapula bei fixirtem Schulterblatte gegen letztere Bewegungen zu machen und man entdeckt hierbei Crepitation, während man bei der Fractura colli humeri in der Axilla das Fragment des Humerus entdeckt resp. den Fragmentwinkel des Humerus nachweisen kann.

§. 167. Differentielle Zeichen von Luxatio clav. nach oben. Dies Leiden hat ebenfalls eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxatio clavicularis nach oben, wie auch die Betrachtung der Fig. 47 (S. 114 und Fig. 32*a* u. *b*, S. 79 u. 80) zeigt. Bei der Luxation der Clavicula nach oben ist indes die Abflachung der Schulter eine viel stärkere, der Tiefendurchmesser der Schulterhöhe bedeutend schmäler, es fehlt die Vorwölbung nach der einen oder andern Seite hin, es fehlt unterhalb des vermeintlichen Acromion die der Palpation widerstandgebende Fracturfläche der Scapula. Die Clavicula ist ausserdem beweglich, was nicht vom Acromion bei der Fractura colli scapulae gilt. Die Einrichtung gelingt unter Schnappen bei den Luxationen, unter Crepitation bei der Fractur etc. etc.

§. 168. Die Diagnose wird besonders schwer bei der Fractura colli scapulae, wo die Fragmente durch die Unversehrtheit der Bänder im Zusammenhange bleiben, wo also keine grosse oder gar keine Dislocation zwischen dem äussern und innern Fragmente der Scapula besteht.

Maisonneuve theilt einen Fall mit, wo eine Frau mit einer starken Anschwellung der Schulter drei Tage nach der Verletzung aufgenommen wurde. Patientin konnte den Vorderarm noch ziemlich gut bewegen, selbst Erhebungen des Oberarmes, indes nur unter Schmerzen, ausführen. Die Achselhöhle war frei; es bestand eine leichte Depression an der hintern Seite der Achselhöhe, bei ausgedehnten Bewegungen fühlte man eine allgemein verbreitete Crepitation, ohne den Ort derselben bestimmt ausfindig machen zu können. In der Chloroformnarkose wurde vorerst eine Fractur des Körpers der Scapula, des Acromions, der Spina scapulae, des Humeruskopfes und der Tubercula ausgeschlossen. Fixirte man die Scapula am Acromion und führte starke Bewegungen aus, so fühlte man keine Crepitation, mithin konnte die Fractur nicht im Arme liegen; fixirte man indes

den Scapularhalstheil, indem man einen Finger auf den Processus coracoideus und den andern unterhalb des Acromions fest aufsetzte, so entstand bei der geringsten Bewegung Crepitation. In diesem Falle war der gebrochene Schulterblatthals in seiner normalen Lage zum Körper erhalten und nicht nach abwärts dislocirt.

In Ausnahmefällen ist auch möglich, die abgebrochene Cavitas glenoidalis in der Axilla durch manuelle Untersuchung nachzuweisen (Müller). Das Hauptaugenmerk würde in diesem Falle darauf zu richten sein, eine leichte Depression unterhalb des Acromions zu entdecken, fernerhin die intracapsulare Fractur des Oberarmes, womit die Verletzung die grösste Aehnlichkeit hat, auszuschliessen. Man wird daher vorzüglich daraufhin untersuchen (s. betr. Kapitel). Ein wichtiges Symptom ist hier das Entstehen der Crepitation bei starker und plötzlicher Abduction und Rotation des Armes, während die Scapula am Acromion fixirt ist. Durch diese Bewegung wird bei der Oberarmfractur Crepitation hervorgerufen, während bei der Collumfractur der Scapula die Crepitation entsteht, wenn man auch das Collum scapulae fixirt, indem man einen Finger auf den Processus coracoideus und hinten unterhalb des Acromions aufsetzt.

Bei der Diagnose müsste man auch ferner noch entscheiden, ob die Fractur in Coll. scapular. anat. oder chirurg. liegt. Bei der Fractur des letztern folgt der Processus coracoideus dem Fragmente.

Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, indes bleibt zuweilen doch eine leichte Störung der Elevation übrig; sie verlangt nach Cooper 10—12 Wochen zur Heilung.

Behandlung.

§. 169. Die Behandlung muss dreien Indicationen Rechnung tragen: den Kopf des Humerus sammt dem Gelenktheile der Scapula 1) nach aufwärts, 2) nach aussen und hinten zu führen und 3) den Scapularkörper zu fixiren.

Der ersten Indication genügt, wenn auch unvollkommen, die Anlegung einer Mitella, der zweiten, gleichfalls in ungenügender Weise die gleichzeitige Einführung eines Kissens in die Achselhöhle. Die dritte aber ist am schwersten zu erfüllen, wie wir dies schon früher bei der Clavicular-Fractur resp. -Luxation zu wiederholten Malen auseinander gesetzt haben. Derselben wird am besten durch die Rückenlage Genüge geleistet; wobei die Scapula, auf einer harten Matratze aufruhend, auf letztern eine Fixation erlangt.

Beim Umhergehen lässt sich dieselbe durch keinen Verband erreichen. Für die ambulatorische Behandlung empfiehlt sich noch am meisten ein modificirter Desault'scher Gipsverband; jedoch auch in diesem Verbande werden die drei Indicationen sehr wenig erfüllt (s. oben). Wenn besagter Verband die Scapula wirklich fixiren soll, so muss das Achselkissen den äussern Rand der Scapula nach innen drängen. Da die Scapula indes bei der geringsten Lageveränderung des Achselkissens mit ihrem äussern Rande vor oder hinter dem Kissen nach aussen weicht, so wird die Fixation der Scapula illusorisch. Ebenso schwer ist's, den Ellenbogen und mit ihm das periphere Fragment dauernd nach oben zu halten und den Humerus durch das Keil-

oder vorn bewegt oder auch ab- oder adducirt, die abnorme Beweglichkeit des peripheren Fragmentes entdecken. Man kann auch den medialen Theil des Knochens umgreifen und abhebeln. In den Fällen, wo man eine Längsfractur vermuthet, wird man selbstverständlich auch noch die Crista scapulae genauer abpalpiren und besonders bei oben erwähnten Bewegungen die Hand auf die Stelle des fixen Schmerzes in dem Gebiete der Crista aufruhen lassen.

Wenn die Fractur im obern innern Winkel vermuthet wird, so legt man den Arm der betreffenden Seite auf die gesunde Schulter und umgreift den betreffenden medialen Rand und den entsprechenden Winkel und sucht denselben abzuhebeln.

Man palpirt die vordere Fläche bei stark rückwärts gewandtem Arme, um sogar eine longitudinale oder querliegende Niveaudifferenz auf der vordern Fläche der Scapula nachzuweisen.

Desault hingegen zieht die Schulter zur Entdeckung der Fractur in der Gegend der beiden medialen Winkel stark nach hinten und drückt den untersuchenden Finger auf den obern oder untern Winkel. Wenn hierbei der Winkel dem übrigen Knochen nicht folge, so wäre dies ein sicheres Zeichen der Fractur, während das Gegentheil nicht ein Beweis für die Abwesenheit der Fractur ist. Die kräftige Palpation der fraglichen Fracturstelle und der Eintritt eines grossen Schmerzes an derselben unterstützt dann die Annahme der Fractur.

Es sind ausserdem noch verschiedene andere Manöver zur Entdeckung der Fractur empfohlen worden.

Es empfiehlt Richter zur Constatirung des Verticalbruches den stark elevirten Arm weit nach vorn zu führen, so dass das Gesicht in der Ellenbogenbeuge liege; hierbei werde das mediale Fragment durch die Rhomboidei nach innen fixirt, während das laterale durch die M. teret. maj. und minor stark nach vorn gezogen werde, so dass ein Klaffen und Diastase der Fragmente eintrete; man könne dann eventuell bei der Vornahme dieses Manövers Crepitation hören und durch gleichzeitige Palpation die Leiste der Fracturstelle, die Spalte derselben, zumal an der Spina scapulae entdecken.

Es ist hierbei indes nicht zu übersehen, dass die Mm. supraspinatus, infraspinatus und subscapularis, serratus anticus die Bruchfragmente aneinander halten, so dass das mediale Fragment dem lateralen folgt. Dazu kommt noch, dass der Bruch selten durch die ganze Länge der Scapula geht. Es wird daher bei diesem Manöver zum mindesten vorausgesetzt, dass die Bruchlinie vertical durch die ganze Scapula, speciell durch die Spina scap. geht, oder dass dieselbe mit einem Querbruche combinirt ist, resp. die Bruchlinie die verticale Richtung nach der einen oder andern Seite hin verlässt. Wir werden daher noch andere Merkmale aufsuchen müssen, um die Fractur nachzuweisen, z. B. eine nachweisbare Diastasis, resp. Uebereinanderschiebung der Fragmente, resp. die Diastasis eines bestimmten Scapularabschnittes, die Gestaltveränderung der Scapula in toto, sowie einzelner Abschnitte derselben.

Die Uebereinanderschiebung ruft an einzelnen Stellen ganz prägnante Symptome hervor. Dieselben bedingen in specie an den Scapularrändern Winkel-, Spalt- und Protuberanzenbildung.

Zu diesem Zweck ist's geboten, den lateralen Rand der Scapula

von der Axilla aus bei möglichst abducirtem und retrovertirtem Arme zu umgreifen. Die Scapula hebt sich hierbei flügelartig ab.

Man muss indes sehr vorsichtig sein und jedesmal eine entdeckte Niveaudifferenz etc. mit der andern gesunden Seite vergleichen, weil stets natürliche Erhabenheiten an derselben vorkommen, welche eine Fracturspalte und Protuberanz vortäuschen können. Um den medialen Rand sich zugänglich zu machen, muss man den Arm stark erheben und nach vorn über die Brust kreuzen, wobei sich der innere Rand abhebt. Hierbei gelingt es zuweilen, eine schmerzhafte Leiste, einen Vorsprung, einen Knick und eine Spalte etc. an demselben ausfindig zu machen, welche sich aus der Continuität des Randes hervorheben. Hierbei empfiehlt es sich indes, gleichfalls stets den Rand des gesunden Schulterblatts vergleichsweise mit zu untersuchen, weil an dem betreffenden Scapulartheile normaliter starke Protuberanzen bestehen. Spalten können wegen der oberflächlichen Lage speciell an der Spina scapularis leicht entdeckt werden, wie es mir einmal gelang.

§. 151. Die Diastasis. Wenn die Diastasis grösser ist, so wird das betreffende kleinere Fragment zuweilen nach einer bestimmten Richtung hin dislocirt. Der untere Winkel der Scapula wird vom Serratus anticus major und Teres major nach vorn, aussen und oben verschoben. Bei Längsbrüchen wird das mediale Stück vom Levator und von den Rhomboideis nach innen verschoben, während das vordere durch das Gewicht des Armes, durch die Retraction des Serratus anticus nach vorn und aussen dislocirt wird. Der obere innere Winkel weicht als Folge der Retraction des Levator scapulae mit Vorliebe nach oben und innen.

§. 152. Gestaltveränderung. Eine grössere Gestaltveränderung der Scapula ist ebenfalls oft ein sicheres Zeichen der Fractur, z. B. abnorme Verkürzung der Höhe der Scapula oder Vertiefung an einer bestimmten Stelle derselben (Spina scapularis).

Die Fragmente schlagen im ersten Falle eine ganz entgegengesetzte Richtung ein, so dass sie statt wie gewöhnlich auseinander zu weichen, sich übereinander schieben; die Folge hiervon ist, dass das Schulterblatt, z. B. bei einer Querfractur des Körpers in der Richtung von oben nach unten verkürzt ist. Die Dislocation kann so gross sein, dass die Verkürzung selbst sichtbar in die Augen springt und sich durch Manipulationen vergrössern, resp. verkleinern lässt. Flower theilt einen Fall mit, wo das Schulterblatt um einen Zoll verkürzt war. Zuweilen lässt sich auch die Fractur selbst bei Abwesenheit aller andern Symptome, des abnorm gesteigerten Schmerzes, der Crepitation, der Dislocation, der Diastasis oder der Verkürzung, des Vorspringens einer Kante etc., durch die Anwesenheit einer deutlich fühlbaren Depression gegenüber dem übrigen Scapularniveau nachweisen.

Malgaigne wies in einem solchen Falle die Fractur aus dem Umstande nach, dass in der Mitte der Fossa infraspinata eine Depression bestand, in welche man den Finger legen konnte; dem Manne war ein schwerer Stein auf das linke Schulterblatt gefallen.

§. 153. Crepitation. Zur Sicherung der Diagnosis ist natürlich der Nachweis der Crepitation, wenn auch nicht nöthig, doch

wünschenswerth. Die Crepitation ist das dritte wichtigste Zeichen und wird durch die gleichen Manipulationen entdeckt. Am besten eruirt man das Bestehen derselben dadurch, dass man die Hand flach auf die Schulter legt und hierbei eine der bezeichneten Bewegungen der Scapula ausführt.

§. 154. Functionsstörungen. Die Bewegungen des Armes sind für die ersten Tage immer sehr schmerzhaft, so dass Patient jede Bewegung, selbst Niesen, Husten, tiefes Athmen meidet. Die Functionsstörungen sind dementsprechend anfänglich meist erheblicher Art. Die Patienten sind meist wegen der grossen Schmerzhaftigkeit nicht in der Lage, die Hand auf den Kopf zu legen.

Die Schwierigkeit der Diagnosis ist aus Obigem einleuchtend, die starke Anschwellung von der örtlichen Gewalteinwirkung herrührend, das starke Muskelpolster, das in dem Fasciengehäuse eingeschlossene Blut verdecken die Bruchstelle. Hierzu kommt noch der Mangel einer Diastase und der Crepitation, weil die Fragmentränder sehr dünn sind, oder voneinander abstehen oder zuweilen sich selbst überragen. In allen diesen Fällen ist der Eintritt einer Crepitation nicht möglich.

§. 155. Resumé der Symptome. Besprechen wir nochmals kurz die prägnantesten Symptome der einzelnen Scapularabschnitte.

Der Bruch des untern Winkels, wo die Crepitation und Diastase auch fehlen können, ist besonders charakterisirt durch das Vorhandensein eines kleinen, dreieckigen Fragmentes, welches eine abnorme Beweglichkeit gibt, zuweilen den Bewegungen der übrigen Scapula nicht folgt und häufig stark nach aussen und oben dislocirt ist. Der untere Winkel lässt sich umgreifen und abpalpiren und durch einige der obigen Manipulationen, speciell durch das Umgreifen mit der Hand kann man zuweilen die abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachweisen.

C. O. Weber hatte 4 Fälle, ich habe innerhalb kurzer Zeit 3 Fälle beobachtet und jedesmal mit Leichtigkeit die Diagnose gestellt.

Beim Bruche des obern Winkels, welcher viel seltener vorkommt, muss die örtliche Untersuchung Aufschluss geben. Abnorme Beweglichkeit des Winkels, Nichttheilnahme an den Bewegungen der ganzen Scapula, localer Schmerz, Crepitation, Symptome, welche alle speciell bei Abduction und Retroversion des Armes und Umgreifen des betreffenden Abschnittes klar gemacht werden, starke Anschwellung und Schmerzhaftigkeit in dem betreffenden Abschnitte sichern die Diagnose. In einem Falle von Niesse stand die verletzte Scapula etwas tiefer und leicht nach innen rotirt, die Schulter war nach vorn und unten gesunken. Beim Rückwärtsziehen der Schulter schwindet die Dislocation, und die starke Hervorwölbung der betreffenden Scapulargegend; letztere stellt sich indes beim Nachlassen des Zuges gleich wieder ein.

Beim Umgreifen des betreffenden Winkels, welche am Besten beim rückwärtsgeführten Arme statt hat, gelingt es noch am Leichtesten, abnorme Beweglichkeit, Crepitation etc. nachzuweisen.

§. 156. Bruch der Spina scapulae. Gurlt theilt 3 Fälle mit; der Bruch entsteht meist nach Fall auf einen spitzen Gegenstand;

fixer Schmerz, locale Anschwellung, Crepitation, abnorme Beweglichkeit der Spina, Niveaudifferenz sind die Hauptsymptome. Die Spina scapulae ist dem palpirenden Finger sehr zugängig. Die Querfractur und Längsfractur des Körpers selbst hat schon früher hinlängliche Berücksichtigung gefunden.

§. 157. Complicirte, nicht von einer Schussverletzung abhängige Fracturen des Schulterblatts sind äusserst selten. Solly und Will. Harling, Sissons theilt einen solchen Fall bei einem 16jährigen Knaben aus dem St. Thomas Hospital mit, welcher durch Ueberfahren entstand. Ich habe einen ähnlichen, gleichfalls durch Ueberfahren und einen zweiten des untern Winkels der Scapula durch Stich entstehen gesehen; im erstern Falle trat Eiterung, bei dem letztern, welcher in die antiseptische Aera fiel, war der Wundverlauf ein reiner. Die complicirten Fracturen entstehen meist durch Schuss; dieselben erhalten noch nachher ihre Besprechung.

§. 158. Die Prognose ist eine relativ günstige. Die nämlichen Umstände, welche die Diastase und die Crepitation verhindern, sind auch der Heilung günstig. Durch die allseitigen, von den Flächen entspringenden Muskeln werden die Knochen nahe aneinandergehalten, so dass die Muskulatur gleichsam die Schienen für die Fragmente bildet; ausserdem ist die Ernährung der Scapula eine sehr günstige, so dass sehr rasch eine gute Callusproduction eintritt. Die Fragmente treten indes trotzdem nicht stets durch knöcherne Verbindung miteinander in Contact, indes hat der Ausfall der knöchernen Vereinigung wenig zu bedeuten.

In den Fällen von Fractur nahe am untern Winkel heilt dieselbe stets mit grosser Diastase, wenn eine bedeutende Dislocation besteht (Chelius). Ueberhaupt stimmen darin fast alle Chirurgen überein, dass die bestehende Dislocation der Scapularbrüche meist eine dauernde ist. Indes fällt diese pseudarthrotische Vereinigung für die Function sehr wenig in die Wagschale, da die Dislocation keine derartige ist, dass dadurch ein Hinderniss für die Bewegung entsteht.

Bock theilt jedoch eine Beobachtung mit, wo durch Fall auf das Schulterblatt eine Querfractur, 4 Finger breit oberhalb des untern Winkels entstand und die Heilung eine pseudarthrotische war. Die Function war insoweit gestört, dass Patient die Hand nicht in den Nacken, wohl aber auf die gesunde Schulter legen konnte. Wenn, wie Bell es beobachtete, eine grosse Steifigkeit nach der Fractur zurückbleibt, so muss man sie mit andern Verletzungen, z. B. Zerreissung der Muksulatur etc., in Zusammenhang bringen.

Die Function kann auch durch übermässige Calluswucherung leiden. Richet beobachtete einen Fall, wo die Function des betreffenden rechten Armes bedeutend gelitten hatte. Das Schulterblatt war verlängert und nach aussen gesenkt, während der innere Rand der Scapula der Wirbelsäule genähert war. Es bestand unterhalb der Spina ein Tumor, von übermässiger Callusproduction herrührend; der untere abgebrochene Winkel war durch denselben mit der Scapula verbunden.

Eiterung und Necrosis treten nach der Scapularfractur sehr selten

kann z. B. der Kranke zuweilen die Hand nicht auf den Kopf legen. Dies Symptom fehlt indes auch vielfach, und zwar bei erhaltenem Perioste. Die Erhebung des Armes wird jedoch mehr durch den Schmerz, welcher beim Anstemmen gegen das Acromion bedingt ist, verhindert.

Häufig wird angeführt, dass Patient den Kopf nach der kranken Seite neige, weil durch das Geraderichten des Kopfes, resp. durch das Neigen nach der gesunden Seite hin, der Schmerz vermehrt werde; letzterer soll durch die seitens des gespannten Cucullaris bedingte Zerrung des centralen Bruchstückes hervorgerufen werden.

§. 179. Palpation. Am Orte der Fractur entdeckt man eine Geschwulst, und wenn man von der Spitze des Acromions aus mit dem Finger nach innen wandert, so gelangt man auf die Fracturstelle, welche sich durch eine grosse Schmerzhaftigkeit bekundet, zuweilen auch durch eine einfache oder durch eine seichte Rinne, oder auch durch die Niveaudifferenz zwischen dem äussern tiefer- und dem innern höherstehenden Fragmente documentirt. In die Spalte zwischen den beiden Fragmenten kann man dann die Fingerspitze hineindrücken. Bei der Palpation kommt es auch noch ganz besonders darauf an, genau die Stelle der Fractur zu bestimmen und in ihrem Verhältnisse zum peripheren Schlüsselbeingelenke bezüglich der Entfernung von der Spitze des Acromions und von dem Sternoclaviculargelenke genau klar zu legen. Die betreffende Fracturspalte wird vergrössert, wenn man den Arm stark abwärts zieht, und ausgeglichen, wenn man ihn erhebt. Bei dieser Manipulation, sowohl bei der Palpation als bei der Erhebung des Armes in perpendiculärer Richtung kann man unter Vergrösserung, resp. Verminderung der Deformität eine abnorme Beweglichkeit und selbst auch Crepitation nachweisen.

§. 180. Deformität bei grösserer Dislocation. Wenn das Periost getrennt ist, so wird die Dislocation eine grössere und das laterale Fragment nach abwärts gezogen. Die Schulter erscheint dann oft bedeutend abgeflacht. Es sinkt hierbei die Schulter soweit nach unten, als das Kapselligament und die Sehne des Biceps es erlauben. Der Arm hängt unbeweglich nach ab- und einwärts und kann nicht erhoben werden.

Die Dislocation des Armes in seinem Verhältnisse zum Körper ist noch bedeutend grösser für den Fall, dass bei stark zerrissenem Perioste die Fracturlinie im Acromialgelenke mit oder ohne Luxation der Clavicula, oder gar nach innen vom Gelenke sich befindet. Es fehlt dann der Strebepfeiler zwischen dem Arme und dem Sternum, und derselbe sinkt gerade wie bei der Fractur nach vorn, innen und unten.

Es ergibt sich hieraus, dass die Dislocation hierbei eine entfernte Aehnlichkeit mit der Luxatio cap. hum. und der Fractura colli scap. und Luxatio clavic. nach oben hat. Die Erhebung des Armes in der senkrechten Richtung klärt die Täuschung gleich auf; die gleichzeitige genaue Bestimmung der Lage der Trennungslinie nach aussen oder hinter dem Acromioclaviculargelenke, oder nach hinten und innen von demselben schafft ein klares Bild.

Bei Arthritis deformans kommt oft eine Continuitätstrennung der

Acromialspitze spontan zur Beobachtung. Die Verschiebung ist indes hier sowohl wie bei der Fractur selten sehr gross, weil meist einzelne Fascikel der aponeurotischen Ausbreitung des Trapezius und des Deltoideus, resp. das Periost (Malgaigne, Gurlt) die Fragmente im Zusammenhange erhalten.

Beim senkrechten Erheben des Armes gleicht die Dislocation sich aus, um sich indes auch gleich wieder einzustellen, sobald der Arm seinem Eigengewichte überlassen bleibt.

§. 181. Differentielle Zeichen von Luxatio humeri. Ein wichtiges Zeichen für die Fractur zum Unterschiede von der Luxatio cap. hum. ist hierbei die normale Beweglichkeit des Armes, die abnorme Beweglichkeit des Fragmentes und die Crepitation. Fasst man das Fragment von vorn und hinten, und verschiebt man es in dieser Richtung, so kann man zuweilen die abnorme Beweglichkeit unter Crepitation nachweisen. Die Mobilität der Fragmente und die Crepitation entdeckt man auch sehr gut, wenn man die Hand auf die Schulter legt und den kranken Arm mit der Hand so weit elevirt, dass er sich gegen das Acromion stemmt, und Rotationen des Armes in dieser Stellung machen dieselben deutlich fühlbar.

§. 182. Differentielle Zeichen von Fractura colli scap. Von der Fractura scapulae ist die Verletzung geschieden durch die grössere Nähe des vermeintlichen Acromions an das Sternum, durch die mittelst der Palpation entdeckte grosse Schmerzhaftigkeit bei Druck auf das vermeintliche Acromion, auf die Fracturstelle, durch die relative Lage des letztern zum Acromioclaviculargelenke; entweder sehr nahe am Acromioclaviculargelenke oder hinter oder sogar hinter und centralwärts von demselben etc.

Das Gleiche gilt von der Verletzung gegenüber der Luxatio clavicularis nach oben. Hierzu kommt für letztere noch die bedeutende Abflachung der Schulter, die Beweglichkeit der Clavicula und das Schnappen bei der Einrenkung gegenüber der Crepitation bei der Fractur.

§. 183. Die Prognose ist eine günstige selbst für den zuweilen möglichen Fall, dass die Verbindung zwischen den beiden Knochenfragmenten eine ligamentöse wird. Diese Pseudarthrosis kann nur eine unangenehme sein für den Fall die Dislocation eine grosse ist; Heister meint, es käme nie zu einer knöchernen Vereinigung. Nélaton, Webster fanden ebenfalls in einem Falle eine pseudarthrotische Vereinigung und ausserdem das innere Fragment um das Doppelte verdickt, so dass es das periphere bedeutend überragte. Das Ausbleiben der knöchernen Vereinigung ist um so auffälliger, als die Dislocation sehr oft fehlt und das Periost an der untern Seite, fast ausnahmslos sogar an den beiden Seiten erhalten ist.

Wenn die pseudarthrotische Verbindung eine sehr lange ist, so kann die Function des Armes bedeutend behindert bleiben, indem der Kranke den Arm nicht gut über einen rechten Winkel erheben kann. Die Verheilung der Fragmente beansprucht gewöhnlich 4—5 Wochen.

Behandlung.

§. 184. Die Behandlung wird sich im Allgemeinen beschränken auf das Tragen einer Mitella, wodurch der Ellenbogen in die Höhe gedrängt wird. Delpech räth, man soll den Kranken im Bette liegen lassen und den Arm im rechten Winkel erheben; hierdurch wird der Deltoideus erschlafft und das Fragment dementsprechend nicht mehr vom letztern nach unten gezogen. Bei dieser Behandlung muss die Dislocation auf ein Minimum reducirt werden. Ich würde in dem Falle, wo eine starke Dislocation besteht, entweder eine kleine Malgaigne'sche Klammer, welche einerseits in der Clavicula, andererseits in dem Acromion eingesenkt würde, anlegen, oder die permanente Extension quer nach aussen anwenden oder, was ich in einem Falle gethan habe, den Oberarm parallel der Medianebene nach oben extendiren. Der Verband wird angelegt wie bei der dritten Extensionsart für die Clavicularfracturen (s. Fig. 30*b* S. 47).

Ich habe zu diesem Zwecke an der Leiche experimentirt und hierbei Folgendes constatirt.

Bei starker Dislocation wird durch den elevirten Arm allein schon das periphere Fragment nach oben geschoben; je grösser die Spalte ist, um so mehr muss man die Extensionsrichtung nach oben wirken lassen. Bei der Abduction des Armes, hebt Delpech hervor, wird der Deltoideus erschlafft und das dislocirende Moment gehoben; indes wird ein Patient viel schwerer den Arm dauernd in einem rechten Winkel abducirt halten, als denselben sich in dem gleichen Winkel extendiren zu lassen. Die Extension wirkt gerade für solche extreme Positionen entschieden beruhigend, weil sie die betreffenden Abductionsmuskeln, welche bei der Abductionsstellung gedehnt werden, durch die Extension überwindet.

Ausserdem wird bei der Elevation im rechten Winkel das periphere Fragment durch den sich anstemmenden Oberarmkopf nach oben dem centralen entgegengeführt. In einem jüngst beobachteten Falle habe ich, wie schon erwähnt, die Extension vom Arme aus direct nach oben ausführen lassen. Der Humeruskopf wird sich hierbei an die untere Fläche des Acromions anstemmen und dasselbe direct nach oben schieben. Das Resultat war ein gutes.

g) Fractur des Processus coracoideus.

§. 185. Eine isolirte Fractur des Processus coracoideus gehört zu der grössten Seltenheit. Gurlt hat nur 5 Fälle gesammelt (G. l. c. II. Abth., S. 531). Häufiger kommen sie zur Beobachtung mit Fracturen in der Nachbarschaft, an dem Schulterblatte oder an dem Oberarme, noch häufiger mit Luxation des Oberarmkopfes; G. führt 6 Fälle dieser letzteren Art an.

Hiervon ist ein Fall besonders bemerkenswerth, weil hier eine Luxation nach oben und innen bestand (Tatum).

Der Bruch kann sich auch combiniren mit einem Bruche (South, Arnott, patholog. Sammlung zu Giessen) oder einer Luxation des

Schlüsselbeines 1mal, oder mit einer Fractur mehrerer Rippen 1mal, oder mit einer Fractur des Acromions 1mal.

Der Processus coracoideus bricht fast ausschliesslich an der Basis ab. Die Bruchlinie kann sich auch auf die Scapula weiter ausdehnen, so dass dieselbe bis in die unmittelbarste Nähe des Gelenks reicht; es liegt hier die Bruchlinie an der Stelle, wo die Epiphysenlinie sich befindet, für jede dieser Unterarten führt Gurlt 4 resp. 5 Präparate an.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass das Ligamentum coracoacromiale nicht zerrissen zu sein braucht und dass somit jede Dislocation fehlt.

In anderen Fällen ist das Fragment ausser der queren Durchtrennung noch in der Länge gespalten, indes folgen trotzdem die Fragmente sehr wenig dem Zuge der sich an denselben inserirenden Muskeln, weil noch einzelne Faserzüge vom Perioste oder Ligamentum coracoclavicularis mit der Basis des Processus in Verbindung stehen.

Es ergibt sich hieraus, dass die isolirte Fractur äusserst selten vorkommt. Hamilton meint sogar, dass oft sogen. Fracturen des Processus coracoideus, wenn man nach den Präparaten in den Museen urtheile, nur eine Trennung der Epiphysenlinie bedeuten, welche nur durch die Maceration künstlich entstanden sei; er will dieses an mehreren Präparaten nachweisen, z. B. Neil's Sammlung in Philadelphia, wo die Trennung einen Zoll von der Spitze des Processus coracoideus entfernt liegt.

B. Cooper gibt Bericht über einen Fall, wo die Fractur an der Basis des Fortsatzes lag. Patient starb nach 8 Wochen. Die Vereinigung war eine ligamentöse. Holmes und Erichsen beschrieben je einen andern Fall. Der Fall von Du Verney war complicirt mit einer Fractur des Schulterblatthalses und mehreren Rippen und endigte bald tödtlich. Der Fall von Malgaigne nahm ebenfalls einen tödtlichen Ausgang. Arnott erwähnt einen Fall, wo der Tod am zehnten Tage eintrat. South einen, wo die grosse Verletzung am fünfzigsten Tage durch secundäre Eiterung vom Tode gefolgt war. In allen diesen Fällen war die Fractur des Processus coracoideus Nebensache und wurde auf dem Sectionstische diagnosticirt. Im Falle Boyer, wo der Tod durch eine Contusio cerebri eintrat, war der Processus coracoideus beweglich zu fühlen.

§. 186. Ursache. Die Fractur des Rabenschnabelfortsatzes, welche, wie erwähnt, für sich allein äusserst selten beobachtet wird und welche fast ausnahmslos von der Luxation oder dem Bruche des Oberarmes oder der Rippen und des Schlüsselbeines begleitet ist, entsteht für sich allein fast nur durch directe Ursache, z. B. durch einen Stoss der Wagendeichsel (Boyer) oder dadurch, dass ein Weinfass über einen Mann lief (Weber) oder dadurch, dass eine Frau von einem Karren auf einen chaussirten Weg fiel. Bei den erwähnten complicirten Fracturen mit Luxation gab gewöhnlich ein Sturz aus einer beträchtlichen Höhe die Ursache ab. Es ist höchst wahrscheinlich, dass bei der gleichzeitigen Luxation der luxirte Kopf, und nicht etwa der secundäre Einrenkungsversuch den Processus coracoideus abbricht. Die isolirte Fractur kann auch durch Muskelaction entstehen. C. O. Weber theilt einen Fall mit, wo bei einer 36jährigen Frau die Fractur des

Processus coracoideus beim Waschen resp. Ausringen eines grossen Leintuches entstand.

§. 187. Die Symptome sind sehr veränderlich. Es wird meist als hervorstechendes Symptom angeführt, dass der Processus coracoideus von den an ihm entspringenden Muskeln, Biceps, Coracobrachialis und Pectoralis minor nach innen und unten gezogen werde, so dass eine abnorme Beweglichkeit desselben nachzuweisen sei; indes letzteres hängt von der gleichzeitigen und totalen Zerreissung des Ligamentum coracoclaviculare ab. Letztere nimmt den grössten Theil des Processus coracoideus ein, so dass eine Beweglichkeit desselben eine sehr grosse Zerreissung des Ligamentes voraussetzt. Diese Zerreissung zumal in der verlangten Ausdehnung, so dass die Dislocation des Fortsatzes möglich ist, kommt selten vereinigt vor, wenigstens nicht in den Fällen, wo die Behandlung des Rabenschnabelfortsatzes unsere einzige Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Dieselbe kann wohl in den Fällen zur Beobachtung kommen, wo eine ausgedehnte Verletzung mit dem geringfügigen Bruche combinirt ist und letzterer als solcher ganz in den Hintergrund tritt. Der Processus coracoideus liegt ausserdem so versteckt hinter dem dicken Pectoralis major, dass er schwer abzupalpiren ist; nur bei mageren Leuten gelingt es zuweilen, die abnorme Beweglichkeit des Fortsatzes zu eruiren, z. B. im Falle C. O. Weber.

Als zweites prägnantes Symptom wird die Crepitation angeführt, indes nur in den seltensten Fällen wird man aus den oben angeführten Gründen in der Lage sein, diese nachzuweisen. Nach Malgaigne will Monteggia dieselbe constatirt haben, und Hamilton berichtet ebenfalls eine gleiche Beobachtung. C. O. Weber war gleichfalls in der Lage, in einem Falle deutlich die Crepitation zu fühlen.

Als drittes prägnantes Symptom kann auch angeführt werden das Bestehen eines Blutextravasates in der Gegend des Processus coracoideus. Letzteres Symptom ist leider auch geeignet, die beiden übrigen, die charakteristischen, die Crepitation und Beweglichkeit zu verdecken. Die Beweglichkeit und Crepitation entdeckt man am besten, wenn man den Arm vom Leibe abzieht und nun von der Axilla aus hinter dem unteren Rande des Pectoralis major nach innen oben auf denselben eingreift, um seine Spitze zu umfassen. Günther schlägt vor, den Finger auf den Processus coracoideus fest aufzudrücken und dann die Scapula zu bewegen. Hamilton fand in einem Falle, dass der Processus coracoideus den Bewegungen des Armes folge, während er indes von den Bewegungen der Scapula unabhängig war.

In loco laesionis entsteht auf Druck heftiger Schmerz, welcher ebenfalls an derselben Stelle wachgerufen wird, wenn man den Vorderarm streckt oder wenn man den gestreckten Arm abducirt und in der Horizontalebene stark nach hinten bewegt oder nach aussen rotirt. Der gleiche Schmerz tritt hervor bei Druck auf die Gegend des Processus coracoideus und ist auf diese Stelle begrenzt. Das nachträgliche Auftreten einer blutigen Verfärbung in dieser Gegend gibt ebenfalls dem Chirurgen einen Wink.

§. 188. Prognose. Die Function leidet nicht, selbst für den Fall, dass die Fractur mit Pseudarthrosenbildung heilt, wie die Fälle

von Hamilton zeigen. In einem war die Function 8 Wochen nach der Verletzung trotzdem, dass noch Beweglichkeit und Crepitation bestand, keineswegs behindert; in dem zweiten Falle war ebenfalls die Vereinigung eine ligamentöse, ohne dass die Function dadurch behindert worden wäre.

Die ligamentöse Vereinigung scheint überhaupt häufiger einzutreten als die knöcherne; unter den Präparaten, welche Gurlt gesammelt hat, befand sich nur eine einzige knöcherne Vereinigung. Weber glaubt in seinem Falle ebenfalls eine knöcherne Vereinigung erreicht zu haben. Es kann auch zuweilen nach der Fractur des Processus coracoideus eine Eiterung eintreten; der entwickelte Abscess bildet eine Prominenz in der Gegend des Processus coracoideus und kann auf diese Weise in der Configuration des Gelenks eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation resp. Schultergelenkeiterung entstehen. Hüter und Albert theilen je einen solchen Fall mit; bei der Incision des Abscesses gelangte der palpirende Finger auf den abgebrochenen Processus coracoideus.

Behandlung.

§. 189. Die Behandlung dieses Bruches war selten Aufgabe des Arztes, da die übrigen complicirenden schweren Verletzungen einzig und allein seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. In dem Falle, wo nur ein isolirter Bruch besteht, wird von dem einen der Desault'sche Verband empfohlen, von den andern der Velpeau'sche, wobei der Ellenbogen des stark flectirten Armes vor der Brust gelagert wird. Derselbe soll den Vortheil haben, dass die Muskeln, welche am Processus coracoideus entspringen, erschlafft werden.

Dieser Verband ist sehr schmerzhaft, auf die Dauer sehr lästig; daher empfiehlt es sich um so mehr, den an den Thorax adducirten Oberarm mit stark flectirtem Vorderarme in eine Mitella zu legen, als die knöcherne Vereinigung so wie so selten erzielt wird, und das Ausbleiben derselben keinen besondern Defect in der Function herbeiführt.

Das rationellste Verfahren würde noch die Extension der Armmuskulatur nach oben und innen sein; gleichzeitig könnte man zweitens die Basis eines schmalen Keilkissens gegen die Axilla nach oben extendiren, damit durch dieselbe der Processus coracoideus nach oben und innen gedrängt würde. Man erzielt durch diese doppelte Extension erstens die Erschlaffung resp. die Nachobenführung der retrahirten Muskeln und zweitens die directe Nachoben- und Innenleitung des Processus coracoideus durch Druck. Der Oberarm muss gleichzeitig nach innen rotirt, der Ellbogen flectirt sein.

h) Die isolirte Fractur der Cavitas glenoidalis.

§. 190. Dieselbe tritt bei einer Luxation des Oberarmkopfes leicht ein.

Zuweilen reisst der Limbus cartilagineus in mehr weniger und grosser Ausdehnung ab. John Hunter hat den Knorpel in einem

Umfange von einem Zoll bei einer Luxatio humeri abgesprengt gefunden.

In 4 Fällen von Luxation wurde ausser der totalen oder partiellen Abreissung des Tuberculum majus der vordere Rand der Fossa glenoidalis in einem Umfange von ½—1 Zoll von wechselnder Breite bis zu ⅓ des ganzen Gelenkdurchmessers steigend abgebrochen gefunden (Gurlt). Eine Dislocation der Fragmente bestand nur in einem einzigen Präparate, wo das abgesprengte Fragment mit dem obern Theile Colli humeri verwachsen war. Einen fünften Fall theilen noch Leudet und Flaubert mit.

Die Existenz der sternförmigen Fractur der Fossa glenoidalis, deren Entstehen man bei starken Quetschungen für möglich halten sollte, ist durch kein Präparat bewiesen.

Die Ursache für die Fractur des Randes der Gelenkhöhle resp. der Gelenkhöhle selbst fällt mit der die Fractur complicirenden Verletzung: der Luxatio humeri, der Fractura colli scapulae zusammen.

§. 191. Die Symptome dieses Leidens sind sehr vage, die Diagnosis wird eine sehr schwierige sein. Wenn bei einer Luxation eine grosse Neigung zu Recidiven besteht und hierbei Crepitation gefühlt wird, wenn der Kopf trotz gelungener Reposition stark nach vorn vorspringt, so hat man Ursache, an eine Fractur des vorderen Randes zu denken.

Wenn bei einer Fractur der Scapula, besonders aber des Collum scapulae eine starke Anschwellung des Gelenks, eine Hämarthros, eine grosse Schmerzhaftigkeit bei Rotationen des Armes besteht, so darf man eine in das Gelenk hinreichende Fissur supponiren.

Behandlung.

§. 192. Wenn bei einer Luxation der Verdacht auf die bestehende Fractur des vorderen Randes vorliegt, so würde die Extension parallel dem Körper und Contraextension mittelst eines in der Axilla applicirten Keilkissens indicirt sein.

Diese Behandlung hat den Zweck, einestheils den Kopf nach aussen zu drängen und von der Kapselwunde zu entfernen, anderntheils die Entstehung der Entzündung des Gelenkes zu verhindern.

Bei der Fissur des Gelenks als Complication der Fractura colli scapulae fällt diese Behandlung mit derjenigen der Fractura colli scapulae durch die Extension zusammen und gerade der Umstand, dass sich zuweilen mit der Fractura colli scapulae eine Fractur der Fossa glenoidalis vereinigt, indicirt die Extensionsbehandlung bei der Fractura colli scapulae umsomehr, weil durch dieselbe gleichzeitig die Gelenkverletzung mitbehandelt wird. Die Art der Ausführung haben wir bei der Fractura scapulae erwähnt.

Complicirte Schlüsselbeinfracturen.

§. 193. Die complicirten Schlüsselbeinverletzungen bespreche ich ihres speciellen Interesses halber in einem besondern Kapitel, vorübergehend wurden sie schon oben erwähnt.

Im Allgemeinen kommen sie sehr selten (4mal Gurlt), ausser durch Projectile entstanden, zur Beobachtung. Das Fragment spiesst bei der gewöhnlichen subcutanen Fractur allerdings oft die Haut so an, dass nicht viel an der Perforation fehlt, während dieselbe vollständig selten eintritt; ich sah einen einzigen solchen Fall.

Casuistik.

§. 194. B. J. Desault theilt 2 Fälle mit, wo zwei Maurern ein Stück Holz dem einen auf die linke, dem andern auf die rechte Clavicula fiel. Bei dem einen bestand nur eine äussere Wunde, bei dem andern eine äussere Wunde und eine Clavicularfractur.

Nach J. M. Wallace kamen auf 148 im Pennsylvania Hospital zu Philadelphia beobachtete Schlüsselbeinbrüche nur 4 complicirte und hiervon starben 3.

Hamilton theilt einen Fall aus dem St. Bartholmews Hospital mit, wo eine complicirte Schlüsselbeinfractur bei einem Knaben, welcher in eine Maschine gerieth, entstand. Es kamen im NewYork Hospital auf 191 innerhalb 10 Jahren beobachtete Schlüsselbeinbrüche nur 2 complicirte Fracturen. Lente sah einen solchen Fall durch das Aufschlagen eines Hebebaumes entstehen.

§. 195. Ursache. Alle diese Fracturen waren durch directe Gewalt entstanden; ich sah eine Durchspiessungsfractur durch indirecte Gewalteinwirkung eintreten. Das innere Fragment der im mittleren Drittel der Clavicula liegenden Fractur hatte die Haut perforirt; der betreffende 40jährige Mann war zuerst auf die Hand und an zweiter Stelle auf die äussere Fläche der Schulter gefallen, so dass die Fractur im ersten Stadium des Falles entstand, während die Durchspiessung dem Aufschlagen des Körpers auf die Schulter ihre Entstehung verdankte.

Die complicirten Fracturen der Clavicula entstehen am häufigsten durch Projectile, dieselben können zwar ausnahmsweise auch eine nicht complicirte Fractur zur Folge haben, noch seltener ist's, dass eine matte Kugel sogar eine einfache Contusion der Clavicula hervorruft. In den meisten Fällen ruft das Projectil bei der oberflächlichen Lagerung der Clavicula eine complicirte Comminutivfractur der Clavicula hervor.

Die Complication bleibt oft nicht auf die Haut und die umgebenden Weichtheile der Clavicula beschränkt, sondern es sind gleichzeitig benachbarte Knochen und Rippen, Brustbein und Schulterblatt mit fracturirt.

Die Form der Fractur ist fast ausnahmslos eine comminutive; es bestehen zahlreiche Splitter und Trümmer des Knochens, ausnahmsweise kann indes auch durch ein Projectil, worauf schon Stromeyer aufmerksam macht, ein Bruch ohne Splitterung entstehen (1mal).

Eine specielle Gefahr rufen die Fragmente dadurch hervor, dass dieselben in die Weichtheile fortgeschleudert werden, und die benachbarten edlern Organe aufspiessen; es ist selbstverständlich, dass das Projectil auch allein letztere Verletzung hervorrufen kann. Der Vagus, Plexus brachialis, die Vena jugularis, die Arteria carotis, Arteria und Vena subclavia, selbst die Lungen können von den Knochensplittern verletzt werden.

Maunoury theilt sogar einen Fall mit, wo die Clavicularfractur, welche durch eine einfache directe Gewalt entstanden war, mit Zerreissung der Vena subclavia verbunden war. Der Tod trat bei der Unterbindung durch Lufteintritt in die Vene ein.

Stromeyer theilt einen Fall mit, wo kleine losgelöste Splitter den Plexus brachialis anspiessten.

In der Surg. Hist. of Crime ist ein Fall mitgetheilt, wo beide Claviculae und das Manubrium sterni zertrümmert waren; der Tod trat 2 Monate nach der Verletzung durch einen Senkungsabscess in das Mediastinum anticum ein.

Die Verletzung ist sehr häufig mit einer Eröffnung der Brusthöhle verbunden, indes sagt Otis, dass sie häufiger ohne diese Verletzung vorkomme, als man im Allgemeinen annehme. Letzterer gibt uns eine Statistik über die complicirten Fracturen der Clavicula. 527 Fälle kamen zur Beobachtung ohne Verletzung der Brusthöhle und ohne Verletzung des Humerus.

Bei 288 war die Verletzung nicht einmal so stark, dass sie der Hospitalbehandlung unterworfen wurden. Die Mortalität betrug nach Otis in den Fällen von einfach complicirter Fractur mit Ausschluss von benachbarten wichtigen Organen, des Thorax, der Gefässe und Nerven, etwas über 9 %, gegen 12,4 % bei der gleichen Verletzung des Schulterblattes und 23,3 % bei Verletzung beider Knochen.

Steinberg (die Kriegslazarethe und Baracken von Berlin 1872) theilt 44 Fälle von Clavicularfractur mit und berechnet die Mortalität auf 8,53 %. Unter 215 bekannten Schussfracturen des Jahres 1870 kamen 65 der Clavicula = 30,2 % vor.

Die Mortalität beträgt bei Ausschluss von Brust- und Humerusverletzungen etwas über 8,3 %.

Die Verletzung kann auch sogar complicirt sein mit der Verletzung des Schulterblattes, ohne dass der Humerus und die Brust an der Verletzung betheiligt sind. Die Brustverletzung wird meist gleichzeitig durch complicirende Rippenfractur herbeigeführt. Die Wunde liegt meistens an der vordern Seite und ist die Diagnosis durch die äussere Verletzung und durch die Zeichen der Fractura claviculae gegeben, und lässt sich noch mehr durch digitale Untersuchung aufklären.

Die Diagnosis der Nervenverletzungen wird durch die Symptome seitens der betreffenden Nerven klargelegt. Grosse Schmerzhaftigkeit im Gebiete des Plexus brachialis und im Arme würden die Verletzung des Plexus nahe legen, während eine grosse Irregularität der Athmung und des Pulses bei Abwesenheit einer andern erklärenden Ursache, die Reizung des Nervus vagus durch einen Splitter vermuthen liesse.

Die Verletzung der Arteria carotis oder subclavia kann in verschiedener Weise statthaben, entweder dadurch, dass die Gefässe vollständig durchtrennt, oder angespiesst sind. Im ersten Falle wird die colossale Anschwellung, welche im Augenblicke nach der Verletzung sich einstellt, und die rasch folgende Syncope die Diagnose bald erklären, indes auch die Gelegenheit zu einem operativen Eingriffe rauben, indem Patient fast ausnahmslos, augenblicklich der Anämie zum Opfer fällt.

Bei der Anspiessung der Arterie ist die Blutung viel weniger heftig, weil die Oeffnung theilweise von den Splittern verstopft wird.

Es entwickelt sich in diesem Falle entweder ein traumatisches Aneurysma oder die Gefässwunde schliesst sich, oder es entsteht eine Infiltration des benachbarten lockeren Zellgewebes, welche mit einer leichten Blutung aus der Schusswunde verbunden ist.

Die Verletzung der Arterien und Venen werden die gleichen Symptome hervorrufen. Der Unterschied zwischen den beiden Verletzungen ist hauptsächlich in dem Fehlen des Pulses und in der Beschaffenheit des Blutstrahles, und in der Färbung des Blutes gegeben.

Behandlung.

§. 196. Die Behandlung der complicirten Fractur des Schlüsselbeins wird je nach dem Grade der Splitterung und der Complicationen eine verschiedene sein.

Im Falle die Splitterung keine grosse ist, so empfiehlt schon Stromeyer die conservative Behandlung; im entgegengesetzten Falle will er die Splitter erst im Stadium der Eiterung entfernt haben.

Demme will anfänglich nur die scharfen Kanten, damit von denselben keine Reizung und Anspiessung der benachbarten Gefässe und Nerven statthaben kann, abgekniffen wissen.

In Ausnahmefällen will Demme die Resection der Fragmente vornehmen und zwar z. B. zur Unterbindung von Gefässen, Arterien, Venen, selbst der Arteria subclavia oder axillaris, ferner zur Entfernung von secundär nekrotischen Splittern der Clavicula. Letztere Indicationen sind vollständig berechtigt.

Heutzutage wird man bei geringer Splitterung nur die Wundhöhle gehörig desinficiren, und antiseptisch behandeln. Wenn die Splitterung eine grosse ist, empfiehlt es sich, die gänzlich aus dem Zusammenhange mit dem Knochen, dem Perioste und Weichtheilen herausgehobenen Splitter zu entfernen, eventuell die Kugel zu extrahiren.

Wenn die Splitter in grosser Ausdehnung entfernt worden sind, wird es sich empfehlen, die beiden Knochenenden einander zu nähern, und durch eine Knochennaht miteinander in Contact zu bringen. Wenn überhaupt eine grosse Dislocation besteht, so empfiehlt sich schon zur Erzielung einer bessern Ruhigstellung der Fragmente und der geringern Deformität die primäre Vernähung.

Wenn Zeichen der Verletzung einer grösseren Arterie vorliegen, so kann darüber kein Zweifel obwalten, dass es geboten ist, die Resection eines Stückes der Clavicula zu machen, und hinter der Clavicula durch einen ausgiebigen senkrechten Schnitt die Arteria subclavia oberhalb der Verletzung aufzusuchen, dieselbe durch eine hinter derselben durchgeführte, indes noch nicht geknotete Schlinge zu sichern und dann das blutende Gefäss in dem blutig infiltrirten Gewebe aufzusuchen, um den Versuch der localen Unterbindung oberhalb und unterhalb der Verletzung zu machen. Wofern dieses misslingt, empfiehlt es sich, gleich die Arteria subclavia centralwärts zu unterbinden.

Die Venenverletzung verlangt die gleiche Behandlung; hier wird es vor allem darauf ankommen, das centrale Stück zur Verhinderung des Lufteintritts zu unterbinden, resp. durch eine Ligatur zu sichern, und dann erst eventuell die verletzte Venenstelle aufzusuchen.

Wenn ein Nerv gleichzeitig verletzt gefunden würde, so würde man die beiden Enden entweder in ihrer Substanz oder mit ihrer Nervenscheide aneinandernähen.

Im Falle von bestehender Nekrose, Caries ist's geboten die Splitter zu entfernen. Im amerikanischen Kriege wurde 22 mal die Resection eines Theiles der Clavicula ausgeführt, wovon 5 starben.

Die complicirten Fracturen der Scapula.

§. 197. Die complicirten Verletzungen des Schulterblattes, Splitterungen desselben, entstehen auch fast ausnahmslos durch Schuss, können indes auch ausnahmsweise durch Einwirkung anderer directer Gewalt zur Entwicklung kommen.

Gurlt kannte nur einen Fall in der Literatur von einer complicirten Fractur des Schulterblattes, Solly.

Ich habe ebenfalls 2 Fälle beobachtet, wo die Fractur 1mal durch Stich mittelst eines Messers und 1mal durch Ueberfahrenwerden entstand.

Schüsse können zwar auch subcutane Fracturen, selbst Splitterungen des Schulterblattkörpers, der Fortsätze der Scapula hervorrufen; diese sind nach Demme nicht selten.

Es kann die complicirte Fractur auch durch Säbelhieb entstehen, 7 Fälle dieser Art theilt Otis mit.

Die complicirten Fracturen des Schulterblattes sind oft combinirt mit Fracturen benachbarter Knochen: des Schlüsselbeines, der Rippen, und mit gleichzeitiger Eröffnung der Brusthöhle. In 1423 Fällen von Schulterblattverletzung ohne Eröffnung der Brusthöhle oder Verletzung des Humerus starben 177. Der Tod trat hier meist ein durch Affectionen der Brusthöhle resp. des Schultergelenkes, und es ist wahrscheinlich, dass oft gleichzeitig eine übersehene Verletzung der Brusthöhle resp. des Schultergelenkes bestand. Bei Verletzung der Scapula kann die Brust als Folge der Scapularverletzung selbst eröffnet sein, entweder durch einen Schuss von hinten nach vorn, oder es liegt, wie es meist der Fall ist, das umgekehrte Verhältniss vor, so dass zuerst die Brusthöhle verletzt war.

Die Schulterblattverletzung ist ebenfalls oft combinirt mit Verletzung des Oberarmes oder des Schlüsselbeines. Otis hat 105 Fälle der letzteren Art gesammelt mit 24 Todesfällen.

Die Splitter werden zuweilen in die Lunge geschleudert.

Ich habe 1mal bei einem Soldaten aus einer an der Vorderfläche des Brustkorbes gelegnen Fistel, welche direct in den Thorax führte, ein Stück Knochen entfernt. Dasselbe lag 2 Zoll von der vordern Oeffnung der Fistel entfernt und somit mitten in der rechten Brusthöhle. Die Lunge war im Uebrigen vollständig lufthaltig.

Es kommt auch zuweilen die Verletzung beider Scapulae zur Beobachtung.

Es können auch die Clavicula, Scapula und mehrere Rippen vom nämlichen Projectil verletzt sein; es kann ferner die Clavicular- und Scapularverletzung mit einer complicirten Fractur der Wirbelsäule combinirt sein.

Die complicirten Schussverletzungen der Scapulae zerfallen in

vordere, hintere und seitliche, je nachdem dieselbe von vorne, von hinten, oder von der Seite getroffen worden ist; die erstern beiden sind fast ausnahmslos mit Lungenverletzungen verbunden, während die letztern sich gerne mit Schultergelenkverletzungen combiniren.

Die Schulterblattverletzung tritt somit den übrigen Verletzungen gegenüber oft in den Hintergrund.

Die Kugel kann indes auch durch den Pectoralis major oder von der Achselhöhle aus das Schulterblatt erreichen, ohne die Lunge zu verletzen. Die Kugel, welche von vorn kommt, dringt meist durch bis in die Fossa supra- und infraspinata.

In diesem Falle ist die Scapula bedeutend gesplittert, während diejenigen, welche von hinten die Scapula treffen, wofern sie die Lunge nicht perforiren, in der Fossa subscapularis liegen bleiben oder in die Fossa subclavicularis eindringen, oder auch das Schultergelenk verletzen, oder die Spina scapularis oder Cavitas glenoidalis splittern.

Die Kugel kann auch von der Fossa infraspinata aus das Gelenk verletzen und die Cavitas glenoidalis zerschmettern. Es handelt sich in beiden Fällen um eine Fractura colli scapulae, die bis ins Gelenk eindringt.

Bei Schussfracturen der Scapula von der Seite her handelt es sich mehr um eine Verletzung des Schultergelenks mit Fractur des Acromions und der Spina scapulae.

Borel sah einen Fall, wo beide Scapulae durch ein grobes Geschütz fortgerissen waren und trotzdem Heilung möglich wurde.

Zuweilen sind die Schulterblattverletzungen complicirt mit starken primären Blutungen; häufiger sind indes, worauf Stromeyer aufmerksam macht, die secundären pyämischen Blutungen. Dieselben entstehen nach ihm wegen der grossen Nähe am Herzen so häufig, indes werden sie wohl sehr oft Folge des septischen Wundverlaufes sein. Letzteres schliesst allerdings nicht aus, dass wegen der grossen Nähe des Herzens, bei dem septischen Wundverlaufe die Blutung eher eintritt und stärker verläuft.

Die Entstehung der Sepsis wird ihrerseits begünstigt durch die tiefe Lagerung des Knochens im Muskelfleische.

§. 198. Die Prognose der complicirten Schulterblattverletzung ist günstiger, als man nach der tiefen Lage erwarten sollte. Von 1423 Fällen des amerikanischen Krieges endigten nur 177 tödtlich = 12,43 % Mortalität. Der unglückliche Ausgang war ausserdem noch meist bedingt durch die gleichzeitige Affection des Schultergelenkes oder der Brust. Die Verletzung der Clavicula und Scapula zusammen kam unter 2280 Fällen 105mal vor. Hiervon starben 24 = 23,3 %.

Behandlung.

§. 199. Die Behandlung der complicirten Fractur der Scapula schliesst sich genau derjenigen der Clavicularfractur an.

Wenn dieselbe Folge einer directen Gewalt und nicht eines Schusses ist, so wird man die Oeffnung spalten, um einen freien Zutritt zur Fractur zu haben, um die Wundhöhle gehörig ausspritzen zu können.

Diese Vorsicht ist besonders in den Fällen geboten, wenn die Verletzung einige Tage alt ist, und schon eine entzündliche Schwellung der Wunde besteht, weil der verletzte Knochen von einem dicken Muskelpolster umgeben ist, und die Verschiebung der einzelnen Muskellager eine augenblickliche Retention des zersetzten Secretes zur Folge hat, und weil andererseits die Verletzung durch eine starke Gewalt herbeigeführt, stets eine grosse Zertrümmerung des Knochens und eine starke Verletzung der Weichtheile und secundäre Nekrose der contundirten Weichtheile sowohl, wie der Knochensplitter zur Folge hat.

Letzteres steht um so eher zu gewärtigen, wenn man nicht für einen guten Abfluss des Secretes gesorgt hat.

Die complicirten Verletzungen des Schulterblatts sind sehr gefährlich, sowohl im ersten Stadium wegen der drohenden primären Sepsis, als auch im zweiten wegen der langdauernden profusen Eiterung, als Folge der häufig eintretenden Nekrosenbildung der abgebrochenen Knochensplitter und ferner wegen der hierdurch bedingten Gefahr der Entwicklung von Pyämie. Die Scapula ist ein dünner, spröder Knochen; bei grosser Gewalteinwirkung splittert er oft in zahlreiche Stücke, so dass nicht nur durch die Stagnation des Secretes und durch den hierdurch bedingten septischen Wundverlauf, sondern auch noch durch die starke Dislocation der Fragmente und durch die grosse Splitterung der Nekrosenbildung Vorschub geleistet wird.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich also, die Knochenverletzung durch grosse Incisionsöffnungen gehörig bloss zu legen; die Wundhöhle mit 2, eventuell bei längerem Bestehen mit 5 % Carbollösung auszuspritzen, und die ausser Zusammenhang mit dem Knochen stehenden Splitter zu entfernen, den Wundkanal durch ein Drainrohr ordentlich zu drainiren und die Wunde durch Suturen zu schliessen, für den Fall die Wunde noch frisch und noch nicht entzündet ist.

Bei der Drainirung muss darauf geachtet werden, dass auch der tiefste Punkt getroffen wird, und dass Patient die entsprechende Lage, meist Rückenlage einnimmt, um dem Secrete einen sichern Abfluss zu verschaffen. Sobald indes die Verletzung etwas älter ist, so empfiehlt es sich mehr, die Wundhöhle wegen den schwierigen Drainverhältnissen mit Thymol- oder Jodoformgaze auszustopfen, damit alles Secret nach aussen geleitet werde.

Die Behandlung der Schussverletzungen ist eine andere im Kriege als im Frieden. Im Kriege, wo es an Zeit mangelt, wird man höchstens den Schusskanal mit 2 % resp. 5 % Carbollösung ausspritzen, entweder ein Drainrohr einführen, einen antiseptischen Nothverband anlegen, oder den Kanal mit einem antiseptischen Mittel, Salicylpulver oder Jodoform ausstopfen. Sobald indes schon entzündliche Reaction besteht, so empfiehlt sich gleichfalls die Blosslegung des Wundkanals etc.

Im Frieden würde man in einzelnen Fällen von dieser rein conservativ exspectativen Behandlung eventuell Abstand nehmen, zumal wenn die Fractur schon etwas älter ist, und Zeichen von entzündlicher Infiltration bestehen, weil man Musse und Zeit genug hat, einen grossen Theil der gefahrbringenden Elemente aus dem Wege zu räumen. Man legt auf die oben beschriebene Weise die complicirte Fractur bloss, reinigt dieselbe von den zertrümmerten, der Nekrose anheimfallenden Knochenfragmenten, entfernt eventuell auch die Kugel, die Klei-

dungsstücke etc., wodurch der aseptische Wundverlauf viel mehr gesichert ist. Die Drainirung und der Verband wird in gleicher Weise, wie bei jeder Fractur applicirt.

Es entsteht die Frage, ob man in der gleichen Weise auch dann vorgehen sollte, wenn durch die Percussion, die Auscultation, durch die blutige Expectoration, Emphysem etc. die Verletzung der Lunge entweder klargelegt, oder durch das Vorhandensein eines dieser Symptome nahe gelegt wird. Als ein Zeichen der gleichzeitig bestehenden Thoraxverletzung führen Valentin und Larrey das Bestehen einer Lumbal-Ekchymosis an. Indes kann dieselbe auch bei extrapleuralen Verletzungen eintreten. Auch hier halte ich es für rationeller, die Verletzung bloss zu legen, gut zu desinficiren und in gleicher Weise, wie oben angegeben, zu behandeln. Auf jeden Fall eliminirt man die Gefahr, welche von der Schulterblattverletzung als solcher allein dem Organismus resultirt und vielleicht auch rückgängig auf die Lungenverletzung ausstrahlt.

Es liegt sogar die Annahme sehr nahe, dass der grösste Theil der Gefahr von der Knochenverletzung des Schulterblattes allein droht, weil die Splitterung eine relativ grosse ist. Wenn letzteres der Fall ist, so liegt es auch nahe, dass durch die Eliminirung dieser Gefahr auch die Verletzung der Brust wesentlich beeinflusst wird. Eine Stagnation des Wundsecretes in der Schulterblattwundhöhle wird sich durch die Verbreitung des septischen Secretes auch für die Lungenverletzung verderblich geltend machen. Der Einwurf, dass die Brusthöhle eventuell bloss gelegt werde, ist hinfällig, wenn man berücksichtigt, dass man durch augenblickliches Zustopfen der Pleurawunde im Stande ist, den Lufteintritt zu verhindern resp. sehr einzuschränken; aspirirte aseptische Luft wird rasch resorbirt und steht bezüglich der Gefährlichkeit dem septischen Wundsecrete bedeutend nach. Ich bin sehr oft in der Lage gewesen, bei Rippen-, Brustbein- etc. -Resectionen die Pleurahöhle zu verletzen, und stets ist's mir gelungen, durch rasches Einführen und 8tägiges Liegenlassen von Thymolgaze die Verletzung ohne Entstehung von Pleuritis unschädlich zu machen. Die Statistik spricht bei grosser Splitterung gleichfalls für die primäre Resection. Im amerikanischen Kriege wurden 23 primäre Resectionen mit 6 Todesfällen gemacht, während 14 intermediäre Resectionen gleichfalls 6mal einen tödtlichen Ausgang zur Folge hatten. Bei der Blosslegung der Wundhöhle und bei der Entfernung der Knochensplitter wird unter der Anwendung der Antisepsis dieselbe selbstverständlich noch bedeutend gebessert.

Die secundären Eiterungen und die Nekrosenbildung verlangen selbstverständlich ihre entsprechende Behandlung: Incision, Blosslegung und eventuelle Resection der nekrotischen Splitter.

Kapitel IV.

Oberarmbrüche.

Anatomie.

§. 200. Beim Oberarme spricht man ebenfalls, wie bei der Scapula von einem anatomischen und einem chirurgischen Halse. Der anatomische Hals liegt direct unter dem überknorpelten Gelenkende des Kopfes. Der letztere bildet $^2/_3$ einer Kugel. An der Stelle, wo der Kopf aufhört, läuft eine tiefe Furche um den Oberarm herum und trennt den knorpelichen Theil des Kopfes durch die Einschnürung, den anatomischen Hals vom übrigen Schafte. Der Kopf steht in einer Achse von etwa 140° zum Oberarme. Der chirurgische Hals beginnt an der Verbindungsstelle der Epiphyse mit der Diaphyse, in der Epiphysenlinie, am untern Rande der Tubercula und reicht nach unten bis zu der Insertionsstelle des Pectoralis major und des Latissimus dorsi inclus.

Die Tubercula schliessen sich nach vorn und aussen an den anatomischen Hals an. Die Diaphyse liegt unterhalb des Ansatzpunktes der Mm. pectoralis major et latissimus dorsi und reicht nach unten bis oberhalb der Condylen, dort wo der Supinator long. sich ansetzt. Vom Tuberculum majus läuft nach unten als lateraler Rand des Sulcus intertubercularis die Spina tuberculi majoris; dieselbe hat an der Grenze des obern und mittlern Drittels eine Rauhigkeit zum Ansatze für den Pectoralis major; vom Tubercul. minus zieht sich die Spina tuberculi min. als medialer Rand des Sulcus intertubercularis nach unten; in gleicher Höhe mit dem Pectoralis major setzt sich an eine ähnliche Rauhigkeit dieser Linie der Teres major und Latissimus dorsi an. In der Höhe dieses Ansatzpunktes liegt das untere Ende des chirurgischen Halses. Die Spina tuberculi majoris setzt sich nach unten fort und begrenzt unmittelbar unter dem Ansatzpunkte des Pectoralis major nach vorn eine nach hinten gelagerte, rauhe Oberfläche, als Ansatzstelle für den Deltoideus, welcher von unten durch die Ursprünge des M. brachialis int. umgriffen wird.

Im weiteren Verlaufe nach unten flacht sich die Spina tuberc. major. an der vordern Fläche des Humerus als Angulus anterior ab, und theilt die Vorderfläche in eine mediale und laterale Fläche. Hinter der Rauhigkeit des Deltoideus beginnend, läuft nach unten ein scharfer Rand, Angulus lateralis und von der Rauhigkeit für den Musculus coracobrachialis beginnend, steigt an der inneren Seite nach abwärts der Angulus medialis, welcher stumpfer ist als der Angulus lateralis, indes weiter nach innen vorspringt. Der Humerus verbreitert sich nach unten immer mehr. Der Angulus medialis springt nach unten besonders stark hervor und geht in den Epicondylus int. über, welcher dem Gelenkkopfe als solchem nicht zu Gute kommt. Der laterale Angulus endigt ebenfalls nach unten, indes in einen viel flacheren Knorren, Epicondylus ext. Mit dem 16. Jahre besteht eine knöcherne Verbindung in der oberen Epiphysenlinie, von welcher aus das Wachsthum hauptsächlich ausgeht. Der Processus cubitalis ist cylindrisch und besteht aus der etwas tiefer stehenden Trochlea und dem Capitulum sive Eminentia capitata. Oberhalb des Processus cubitalis liegt hinten die sehr tiefe Grube fürs Olecranon (Fossa olecrani) und vorn, oberhalb der Trochlea die flache, etwas grössere Fossa anterior major und oberhalb der Eminentia capitata die Fossa anterior minor. Die obere Epiphyse umfasst den Kopf, den anatomischen Hals, den Sulcus intertubercularis, die beiden Tubercula und den Theil vom Schafte, welcher in der Höhe der Tubercula, nach innen vom Tuberculum minus liegt und den Schaft trägt. Die obere Epiphyse ent-

wickelt sich aus zwei Kernen, einer für den Kopf und ein anderer für die Tubercula, die untere hat 4 Entwicklungscentren, zwei für den betreffenden Epicondylus, eines für die Eminentia capitata und eines für die Trochlea (s. beifolgende Figur 48, entnommen aus Albert, l. c. II. Bd., S. 380, Fig. 91). Die untere Epiphysenlinie liegt direct oberhalb des Processus cubitalis und

Fig. 48a.



geht quer durch die Fossa olecrani, so dass das untere Viertel derselben und somit auch der ganze Processus cubitalis und die beiden Epicondylen der Epiphyse angehören. Erst mit dem 15. Jahre besteht eine knöcherne Verwachsung der Epiphyse mit der Diaphyse.

Eintheilung der Oberarmbrüche nach dem Sitze.

§. 201. Man macht im Allgemeinen 3 grosse Unterabtheilungen bei den Brüchen des Oberarmes.

a) Brüche am obern Ende des Humerus; umfassend das Caput humeri, die beiden Tubercula, das zwischen beiden gelegene Collum anatomicum, die Spina tubercula maj. und min., den Sulcus intertubercul. die Epiphysenlinien und das Collum chirurgicum.

b) Brüche des Mittelstückes. Letzteres umfasst den längsten, cylindrischen Theil des Knochens und beginnt unterhalb des Collum chirurgicum, endigt an der Stelle, wo der Knochen sich zu verbreitern anfängt oder wo der Sup. long. entspringt.

c) Brüche am untern Ende, umfassend den Condyl. int. und ext. (sive Epicond. med. und lateralis), die Fossae ant. maj. und minor, die Fossa post., die Trochlea sive Rotula und Capitul. humeri sive Eminent. capitata.

§. 202. Eintheilung nach Hamilton. Hamilton hat folgende Eintheilung der Fracturen des Humerus.

1. Brüche des Kopfes und des anatomischen Halses. Dieselben sind intracapsulär und können eingekeilt und nicht eingekeilt sein.
2. Fracturen des grossen und kleinen Rollhügels. Dieselben sind extracapsulär und können ebenfalls eingekeilt und nicht eingekeilt sein.
3. Longitudinale Fracturen des Kopfes und des Halses oder Absprengung des grossen Tuberculums.
4. Trennung der obern Epiphysenlinie.
5. Bruch des chirurgischen Halses.
6. Fractur der Diaphyse.
7. Fractur an der Basis der Condylen mit Einschluss der Trennung der Epiphysenlinie.
8. Fractur an der Basis der Condylen, complicirt mit einer in das Gelenk gehenden Fractur, T-förmige Fractur.

der einzelnen Knochen und Knochentheile wiedergibt und welche über 8560 Fälle verfügt, beansprucht der Humerus 866 = 10,1 % aller Fracturen für sich.

§. 205. Häufigkeit im Vergleiche zur Clavicularfractur. Malgaigne sagt weiter, dass die Oberarmbrüche ein drittelmal häufiger zur Beobachtung gelangen, als die des Schlüsselbeines. Bardeleben sagt, dast die Zahl der Oberarmbrüche kaum die Hälfte der Schlüsselbeinfracturen erreiche.

Die Beobachtung von Malgaigne der Frequenz im Vergleiche zur Clavicula stimmt somit mit derjenigen von Gurlt und Bruns überein, welche beide die relative Frequenz der letztern auf 15,1 % berechnen.

§. 206. Häufigkeit nach dem Sitze. Am häufigsten kehren von den Oberarmbrüchen zur Beobachtung die des untern Endes, dann die des Mittelstückes und zuletzt die des obern Endes wieder. Middeldorpf dagegen sagt, dass 10,5 % aller Fracturen dem Oberarme angehörten und zwar von 23 Fracturen des Oberarmes gehörten 13 dem oberen Ende, 8 dem Schafte und nur 2 dem untern Ende an. Die Beobachtungsreihe ist eine zu kleine, um hierauf Gewicht zu legen. Meine 33 Oberarmfracturen des Jahres 1884 vertheilen sich wie folgt: es kommen 7 Fracturen des obern Drittels, 10 des Schafts und 16 des untern Drittels zur Beobachtung.

Entgegengesetzt hierzu hat Hamilton von 153 Brüchen des Oberarmes 42 Brüche des obern Drittels, 31 des mittlern und 80 des untern Drittels verzeichnet.

Von den meisten Chirurgen wird behauptet, dass das mittlere Drittel am häufigsten bricht, während Gurlt das untere Drittel der Häufigkeitsscala an die Spitze stellt. Nach der Statistik von Gurlt kamen von 111 Fracturen des Oberarmes 23 auf das obere, 15 auf das mittlere und 73 auf das untere Drittel. Bruns kommt jedoch in der zweiten Tabelle seiner Statistik, welche über 866 Brüche des Oberarmes von 8560 Fracturen überhaupt = 10 % verfügt, zu folgendem, wesentlich abweichendem Resultate: von diesen 866 Fracturen betrafen 192 das obere Ende = 2,1 %, 460 den Schaft = 5,3 % und 214 das untere Ende = 2,5 %.

Nach der dritten Tabelle kamen von 450 Fracturen des Humerus 120 aufs obere, 228 aufs mittlere, 102 aufs untere Ende.

§. 207. Häufigkeit nach dem Alter. Dem Alter nach vertheilen sich Malgaigne's Oberarmfracturen wie folgt zwischen

2—20	Jahre	45
20—40	„	80
40—60	„	105
60—80	„	80

Hieraus ergibt sich, dass die Fractur im spätern Alter relativ viel häufiger ist.

Das kindliche Alter ist besonders oft von den Fracturen des Oberarms zumal des untern Endes desselben befallen.

Die Zusammenstellung von Gurlt gibt betreffend dieses Punktes

wesentlich andere Resultate. Im Alter vom 1—20. Jahre kommen die Oberarmbrüche beträchtlich häufiger vor als in dem ganzen übrigen Alter zusammen, nämlich in einer Proportion wie 104:90.

Gurlt erklärt dies Missverhältnis durch das überwiegende Vorkommen von Brüchen im untern Ende des jugendlichen Humerus. Die Fracturen in diesem Humerusgebiete bilden nach ihm 4/5 aller übrigen, während der ganzen Lebensdauer zu beobachtenden Fracturen des Humerus. Dass letzteres nicht richtig ist, hat Bruns durch seine über eine weit grössere Anzahl von Fällen verfügende Tabelle klar gestellt.

Nach Bruns vertheilen sich die Fracturen des Humerus in den einzelnen Decennien wie folgt:

Im	1.	Decennium	109mal
„	2.	„	83 „
„	3.	„	61 „
„	4.	„	50 „
„	5.	„	44 „
„	6.	„	51 „
„	7.	„	38 „
„	8.	„	24 „

Es ergibt sich aus der Bruns'schen Tabelle, dass die Fractur gradatim, ziemlich gleichmässig vom 1. bis zum 9. Decennium an Zahl abnimmt.

Nach der Bruns'schen Tabelle kamen ferner von 460 Fracturen, 192 Fracturen vom 1.—20. Jahre, 111 vom 20.—40. Jahre und 157 vom 40.—80. Jahre zur Beobachtung.

Die Anzahl der Fracturen vom 1.—20. Jahre verhielt sich zu der Gesammtsumme derselben vom 20.—80. Jahre wie 192:268.

I. Fracturen des obern Endes des Humerus.

§. 208. Häufigkeit der Fractur des obern Humerusendes im Verhältniss zu den Fracturen in andern Abschnitten: 2,1 : 5,3 des mittlern und 2,6 des untern Drittels.

Die Häufigkeit variirt nach Bruns fürs obere Ende nach dem Decennium wie folgt:

Aufs	1.	Decennium	kamen	von	120	Fracturen	7	zur	Beobachtung,
„	2.	„	„	„	„	„	21	„	„
„	3.	„	„	„	„	„	12	„	„
„	4.	„	„	„	„	„	9	„	„
„	5.	„	„	„	„	„	16	„	„
„	6.	„	„	„	„	„	27	„	„
„	7.	„	„	„	„	„	14	„	„
„	8.	„	„	„	„	„	14	„	„

Von 111 Fracturen des Oberarms kommen nach G. nur 23 Fracturen auf das obere Ende, 8 kommen hiervon auf den chirurgischen Hals, 11 auf den übrigen Theil des obern Endes.

Eintheilung.

§. 209. Die Fracturen zerfallen zuerst je nach dem Grade der Continuitätstrennung in unvollständige und vollständige.

1. Unvollständige Brüche des Kopfes.

§. 210. Unvollständige Brüche sind am obern Ende des Humerus äusserst selten. Im Froriep'schen Atlas (Tafel 478 Fig. 9) befindet sich die Abbildung eines Präparates, wo eine Fissur quer

Fig. 48 *b*.



Längsbruch (Fissur). Gurlt, I. oder allgem. Theil, S. 38, Fig. 7.

durch die äussere Bruchhälfte des anatomischen Halses verläuft und von da ab senkrecht durch die grösste Länge des Humerusknochens herabstieg.

Einen zweiten Fall veröffentlicht Paletta. In diesem Falle war eine concave Knochenplatte von dem äussern und obern Theile des Humerus abgerissen.

Complete Fracturen des Kopfes.

§. 211. Die completen Fracturen zerfallen in isolirte und combinirte Fracturen. Die isolirten completen Fracturen des Kopfes sind grosse Seltenheiten. Gurlt hat nur 2 Fälle aufgefunden.

Isolirte und complete Fractur des Kopfes.

§. 212. Im ersten Falle (Gosselin) handelt es sich um einige Knorpelfissuren und eine unter denselben befindliche Knochenzertrümmerung. Im Gelenke befand sich ein guter Esslöffel coagulirten Blutes. Das Caput humeri hatte eine deutliche Depression, unter demselben war die spongiöse Knochensubstanz zerschmettert. Im zweiten Falle (Clellan) hatte eine schief durch den überknorpelten Kopf gehende Fractur bestanden. Einige Jahre nachher wies die Section die verheilte Fractur nach.

Combinirte Fractur des Kopfes.

§. 213. Etwas grösser ist die Zahl der Fracturen des überknorpelten Kopftheiles neben andern Fracturen. Die Verletzung des Kopfes besteht hier entweder in einer blossen Knorpelfissur, oder in einem einfachen oder mehrfachen Knochenbruche des Caput humeri. Ein Beispiel dieser Art zeigt uns Fig. 49. Es besteht hier neben der transversalen Fractur des Kopfes eine solche des Oberarmes und der Scapula.

Fig. 49.



Transversale Fissur des Kopfes.
Malgaigne, Knochenbrüche und Verrenkungen, I. Bd., S. 512, Fig. 79.

Die Fractur des Kopfes ist hier fast stets eine Complication der Fractura colli anatomici. Cooper theilt uns einen solchen Sectionsfall mit, zuweilen auch des Coll. chirurg. (Fig. 49), zuweilen der benachbarten Knochen, der Scapula und seiner Fortsätze, des Acromion und Processus coracoideus. Zuweilen besteht auch eine Complication mit einem Längsbruche des Humerusschaftes. Lange beobachtete den letztern Fall, derselbe war durch Fall auf den Ellenbogen entstanden. Es bestand eine Fractura coll. hum.; ein Stück vom Kopfe, welcher in der Länge gebrochen war, war mit einem anhängenden Theile des Humerus abgesprengt und nach innen gewichen. Die Schulter war abgeflacht; es entstand letztere durch Einkeilung des Humeruskopfes in den Schaft.

Die Fractur kann auch mit einer Absprengung der Tubercula vereinigt sein. Bei diesen ausgedehnten Complicationen sind die Bruchstücke des Kopfes oft stark dislocirt, es entsteht sogar zuweilen eine vollständige Luxation des Kopfes, wenn die Kapsel zerrissen ist. In andern Fällen vollzieht das Kopffragment eine vollständige Achsendrehung, Fall Lenoir etc.

Es ergibt sich hieraus, dass die isolirte Knochenfissur des Oberarmkopfes resp. der isolirte Knochenbruch äusserst selten ist, und dass derselbe fast ausnahmslos mit einer Fractur des Collum anatomicum oder chirurgicum oder mit Fracturen der Scapula oder seiner Fortsätze oder mit einem Längsbruche der Diaphyse oder mit einer Absprengung der Tubercula verbunden ist. Die intra vitam diagnosticirten Fälle sind in den meisten Fällen zum mindesten nicht über allen Zweifel erhaben.

§. 214. Ursache. Als Ursache für die isolirte Fractur wird Fall auf die Schulter, auf den Ellenbogen angeführt; dieselbe entsteht meist im höhern und mittlern Lebensalter. Wenn dieselbe durch andere Fracturen complicirt ist, so setzt sie eine grosse directe Gewalteinwirkung voraus, z. B. Sturz mit mehr weniger grosser Wucht auf die Schulter. Die Fractur entsteht am häufigsten durch ein Projectil.

§. 215. Symptome. Die Symptome der isolirten Fractur des Kopfes sind noch wenig bekannt; dieselben werden im Allgemeinen nur die Erscheinung einer gewaltigen Contusion geben. Sobald sie mit einer Fractur der Tubercula, des Collum anat. sive chir. oder der Scapula combinirt ist, wird die Fractur des Kopfes in den Hintergrund treten und die andere intensivere Verletzung unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen resp. nur eine complicirende Contusion des Gelenkes und einen Hämarthros vermuthen lassen. Bei der complicirten, durch Projectil entstandenen Fractur ist die Diagnose leichter und wird durch die Digitaluntersuchung klar gestellt.

Die Symptome sind daher fast die gleichen wie bei der Fractur des Collum anat. und werden daher auch dort noch genauer mitgetheilt.

Es besteht das Bild einer starken Contusion, ein Hämarthros, eine grosse Schmerzhaftigkeit, in seltenen Fällen lässt sich Crepitation nachweisen.

2. Fractur des anatomischen Halses.

§. 216. Fracturen des anatomischen Halses sind isolirt gleichfalls äusserst selten. Gurlt konnte nur 3 Sectionsfälle dieser Art ausfindig machen, meist sind sie complicirt oder comminutiv und entstehen gleichfalls durch Fall auf die Schulter. Diese Fractur liegt, insofern sie ganz intracapsulär ist, zum grössten Theile im Gebiete des anatomischen Halses, in der untern Grenze der Insertion des Kapselbandes, ohne jedoch dessen Grenze ganz strenge einzuhalten; sie überschreitet dieselbe zuweilen hier und dort nach unten, so dass der Bruch nicht ganz streng intracapsulär, sondern zuweilen zum Theil extracapsulär zu nennen ist. Ich habe 5 zweifellose Fälle, wo die Fractur zum mindesten zum Theile im anatomischen Halse lag, beobachtet.

Pathologische Anatomie.

§. 217. Der Bruch im anatomischen Halse ist zweifellos die seltenste Fractur am Oberarm und liegt zuweilen nur intracapsulär. Fall Boyer, Spence, J. Cloquet.

§. 218. Casuistik. Im Falle Boyer war der im anatomischen Halse abgebrochene Kopf zu einer Kappe ausgehöhlt. Im Falle Spence und Cloquet lag die Fractur ganz intracapsulär. Im Falle Cloquet bestand gleichzeitig eine Fractur der Basis des Processus corac. Der letztere war vollständig nach unten dislocirt, die Fractur war consolidirt. Zuweilen ist das Tuberculum maj. mit abgebrochen, einen solchen Fall theilt Bichat mit von einem 17jährigen Knaben. In einem Präparate des Museums zu Giessen waren gleichzeitig beide Tubercul. (s. Fig. 58) mit abgebrochen.

In diesen Fällen hatte also die Fracturlinie das Collum anatomicum verlassen und die Tubercula theilweise mitverletzt. Folgendes Präparat fand ich Fig. 50 im hiesigen Museum. Die Fracturlinie läuft zum Theil durch den anatomischen Hals, der Kopf ist nach innen unten gewandert, das obere Schaftende ist knöchern geschlossen, indes gehen von demselben keine Knochenbalken zum Kopfe hin. Von der Peripherie des Schaftes selbst gehen Schalen zu der Peripherie des Kopfes hin, so dass das obere Ende von einem schalenförmigen knöchernen Gehäuse umgeben ist.

Fig. 50.



Fractur durch den anatomischen u. chirurgischen Hals.

Fig. 51.



Hinteransicht. Vorderansicht.

Ich beobachtete einen solchen Fall bei Frau Elvenich, 84 Jahre alt, aufgenommen am 25. August 1884, gestorben am 23. September 1884. Die Fractur entstand durch Fall auf die ausgestreckte Hand (s. Fig. 51*a* u. *b*).

In dem letzten Falle liegt die Bruchlinie zum Theile im anatomischen Halse, während er nach aussen quer durch den chirurgischen Hals geht. Der Kopf ist nach aussen verschoben, während der Schaft nach innen den Kopf überragt. Gurlt theilt noch drei andere Präparate mit, wo das obere Ende des Tuberculum mit abgebrochen war, so dass also die Bruchlinie nach aussen die Kapsel verliess. Die Tubercula werden zuweilen gleichzeitig gänzlich mit abgesprengt. (Museum zu Giessen, Fig. 58; Museum des Val-de-Grâce; Mac Dowell und R. W. Smith.) In Fig. 50 bestand eine Fractur im Coll. chirurg. und gleichzeitig war das Coll. an. an der vordern Seite abgebrochen.

Es verbindet sich daher mit der intracapsulären Fractur meist eine nach aussen gehende extracapsuläre. In Fig. 58 sind die Tubercula nur abgesprengt und hängen noch durch die Periostbrücken mit dem Schafte zusammen; im Präparate des Mus. Val-de-Grâce waren die abgebrochenen Tubercula gleichzeitig gespalten und im Falle Mac Dowell war das abgebrochene Tuberculum majus nach aussen gedrängt und eine Spalte ging in die Diaphyse hinein.

In andern Fällen wird der abgebrochene, zuweilen noch in Stücke gespaltene Kopf in die Substanz des obern Endes des Humerus hineingetrieben. Fall Robert Adams. Es gehörte hier das Tuberculum minus dem obern Kopffragmente an, das Tuberculum majus war abgesprengt und in mehrere Fragmente gespalten. Der Kopf war in die Substanz der Diaphyse eingetrieben.

In Fig. 52 war nicht nur das Caput humeri direct unterhalb des anatomischen Halses abgebrochen, sondern auch der ganze Humerus von oben nach unten fast bis zur Mitte des Knochens gespalten, der Kopf ist in den Spalt eingekeilt und nach hinten rotirt. Das Präparat stammt von Pat. Heron Watson. Bei dieser Einkeilung kann der extracapsuläre Theil der

Fig. 52.



Geheilte Fractur des obern Endes des Os humeri. Spaltung des Humerus bis Mitte der Diaphyse. Kopf eingekeilt in Diaphyse. (Hinteransicht.) Gurlt, II. Abth., S. 676, Fig. 68.

Fig. 53 *a*.



Geheilte Fractur des Collum anatom. Fractur etwas unter dem anatomischen Halse. Oberarmkopf stark nach innen gesenkt, unteres Fragment leicht eingekeilt ins obere. Der Sulc. intertub. gekrümmt. (Vorderansicht.) Gurlt, II. Abth., S. 673, Fig. 64. Anat. Sammlung d. chir. Universitätsklinik zu Berlin.

Fig. 53 *b*.



Gleiche Fractur. (Durchschnitt.) Gurlt, II. Abth., S. 673, Fig. 65.

Fractur oft in grosser Ausdehnung nach unten hinabsteigen. Der Humerusschaft ist weit nach unten gespalten, das Tuberculum majus und minus abgesprengt.

Der abgebrochene Kopf wird also oft in die Substanz der Diaphyse nach unten hineingetrieben, wodurch nicht nur das Tuberculum abgesprengt wird, sondern auch oft eine Spaltung des Humerus entsteht. Das Gleiche lag in einem Falle von Guthrie vor. Eine ebenso häufige Dislocationsform ist indes diejenige, wo der Humerusschaft entlang dem abgetrennten Humeruskopfe durch die zahlreichen zum untern Bruchfragmente gehenden Muskeln nach oben gezogen wird, so dass das obere Fragment an dem Schafte nach unten gleitet.

In einem Präparate der Ludwigssammlung und der anatomischen Sammlung der Universitätsklinik zu Berlin Nr. 769 war der Kopf so weit an der innern Seite der Diaphyse nach unten geglitten, dass das Tuberculum majus höher stand, als der Kopf (s. Fig. 53 *a* u. *b*). In einem Präparate von Samuel Gross ist der Kopf an der hintern Seite des Schaftes herabgeglitten.

Malgaigne sagt betreffend dieses Punktes, es gibt zwei Varietäten der Dislocation des Kopfes; bei der ersten Varietät bleibt der Kopf einwärts von der Diaphysis gelagert. Der Vorsprung des vermeintlichen Humerus-

kopfes nach aussen ist dann bedeutend vergrössert. Hierbei verläuft die Bruchlinie zuweilen schief, entsprechend der Richtung des anatomischen Halses, so dass der eine oder andere innere Theil der Fracturlinie extra-

Fig. 54.



Intracapsuläre Oberarmkopffractur. Kopf nach innen und unten gesunken. Humerusfragment stark nach oben gewichen. Tuberc. maj. höher stehend als Kopf. Kopf zerschmettert. Malgaigne, Knochenbr. u. Verr., I. Bd., S. 513, Fig. 80.

Fig. 55.



Intracapsuläre Oberarmkopffractur. (Durchschnitt.) Malgaigne, Knochenbr. u. Verr., I. Bd., S. 515, Fig. 81.

capsulär ist. Malgaigne gibt uns von dieser Fracturart zwei Zeichnungen (s. Fig. 54 u. 55). Bei der zweiten Varietät ist der Kopf zerschmettert und gleichfalls nach aussen geworfen; es macht den Eindruck, als ob die

Fig. 56.



Gewalt, nachdem sie den Kopf zerschmettert hatte, noch nicht erschöpft war. Dieselbe trieb den Schaft nach innen und vermittelst des letztern den Kopf nach aussen (Fig. 56 u. 57). Hierbei hatte sich das untere Fragment im Gegensatze zu der früher erwähnten Einkeilungsart nach der Ansicht

Malgaigne's in das obere eingekeilt, den Kopf gespalten und nach aussen gedrängt; das Diaphysenfragment berührte die Fossa glenoidalis. Im 2. Falle ist der Kopf noch weiter nach aussen gedrängt.

Es ist einleuchtend, dass bei diesen Fracturformen der Nervus axillaris leicht comprimirt und verletzt wird, dass sich eine Lähmung des Nervus axillaris und ausserordentliche Schmerzhaftigkeit des Musculus deltoideus einstellt, indes liegen über dieses zweifellose Vorkommen keine anatomischen Belege vor.

Fig. 57.



Intracapsuläre Oberarmkopffractur. Verletzung an einem isolirten und aller Weichtheile beraubten Humerus. Kopf nach aussen getrieben.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verr., I. Bd., S. 517, Fig. 85.

Fig. 58.



Frische Fractur des anat. Halses mit Absprengung mehrerer kleiner Fragmente. Der Kopf hat seine normale Lagerung zum Schaft beibehalten, bei der Tuberc. sich abgebrochen.
Gurlt, II. Abth., S. 671, Fig. 63.
Pathol.-anat. Sammlung zu Giessen.

Der abgebrochene Oberarmkopf kann auch seine relative normale Lagerung zum Schafte beibehalten (s. Fig. 58).

Die Dislocation kann indes auch zuweilen eine sehr grosse sein, so dass der Kopf sich um seine Querachse dreht oder selbst ganz luxirt, wovon später noch die Rede sein wird.

Resumé der Dislocationsformen.

§. 219. Es ergibt sich aus Obigem, dass bei der Fractur des anatomischen Halses folgende Dislocationen eintreten können:

a) Der Kopf ist gar nicht dislocirt (Fig. 58). Die Fracturlinie liegt bald ganz innerhalb, oder bald zum Theile innerhalb, zum Theile ausserhalb des Gelenkes mit oder ohne Absprengung der Tubercula.

b) Derselbe keilt sich in das untere Fragment ein, mit oder ohne Absprengung der Tubercula, ferner mit oder ohne Fissur in die Diaphyse hinein (mit Fissur der Diaphyse Fig. 51).

c) Der Kopf weicht an der innern Seite des nach oben gezogenen Humerusschaftes nach unten (Fig. 54 u. 55), zuweilen auch an der vordern oder hintern Seite desselben.

d) Die Malgaigne'sche Dislocationsform. Das untere Fragment weicht nach innen zur Fossa glenoid., der Kopf wird von dem erstern nach aussen gedrängt (Fig. 56 u. 57, Fig. 51 *a* u. *b*).

e) Der Kopf macht eine Drehung um die Querachse und sieht mit der Knorpelfläche nach unten (Krönlein);

f) oder der Kopf durchbohrt die Kapsel und luxirt nach aussen (s. später).

Die Dislocation des untern Fragmentes ist im Obigen schon angeführt worden; indes empfiehlt es sich, zur grössern Uebersichtlichkeit die Dislocationsform desselben hier noch kurz anzuführen. Das untere Fragment bleibt meist an Ort und Stelle retinirt, z. B. bei einer bestehenden Einkeilung des obern in das untere, oder wenn jede Dislocation fehlt, oder wenn der Kopf die Gelenkkapsel ganz verlassen hat. Dasselbe wird einfach an der äussern Seite des Kopfes nach oben gezogen oder auch zwischen Kopf und Cavit. glen. nach oben getrieben. Dasselbe folgt in andern Fällen dem obern Fragmente mit demselben noch zum Theile in Zusammenhang stehend, nach vorn auf den vordern Rand der Fossa glenoid. unter den Processus coracoideus. Das untere Fragment kann auch die Kapsel durchbohren und entweder in die Axilla oder nach jeder andern Richtung hin nach vorn, hinten und aussen weichen; letzteres muss bei jeder grössern Dislocation eintreten.

Aus Obigem ergibt sich ferner, dass die Fractur äusserst selten nur intracapsulär ist. Der Fall kann noch am leichtesten bei einer Zerschmetterung des Kopfes durch ein Projectil eintreten. Es kann hierbei der Kopf vollständig vom Schafte gelöst sein; in den meisten Fällen wird derselbe aber zum Theile durch Periostbrücken oder Knochentheile oder Kapselreste noch mit dem Schafte im Zusammenhange bleiben.

§. 220. Ursache. Der Bruch entsteht meist durch directe Gewalt. Ich sah denselben indes 1mal (Fig. 51 *a* u. *b*) durch Fall auf die Hand bei einer ältern Frau entstehen.

In der überwiegenden Anzahl von Fällen liegt die Fractur theils intra-, theils extracapsulär; der Kopf und die Diaphyse haben hierbei eine der oben erwähnten Dislocationen eingeschlagen.

Art der Verheilung bei einer intracapsulären Fractur.

§. 221. Das Loos des obersten Fragmentes hängt zum grössten Theile von der Ausdehnung seiner Dislocation, von der Lagerung zum untern Fragmente und von der Ausdehnung des Bruches, speciell von dem Bestehen, resp. Aufgehobensein der Verbindung mit dem untern Fragmente, mit der Kapsel oder mit dem Perioste ab.

Wenn der Bruch ganz vollständig ist, so dass keine Verbindung mehr mit dem Schafte besteht, so ist die Ernährung des betreffenden Stückes sehr gefährdet, indes auch in diesem Falle ist noch eine Heilung durch vollständige Vereinigung der beiden Fragmente möglich, wie der Cloquet'sche Fall beweist. Es bestand hier zwischen dem Kopfe und dem Schafte eine vollständige Consolidation.

An dem betreffenden Knochenstücke kann sich auch, wie der Fall von Boyer beweist, wo allerdings der Tod durch Tetanus eintrat, eine Resorption einstellen, was indes in den seltensten Fällen zu erwarten steht. Der Kopf war bis auf eine dünne Schale ausgehöhlt.

Gibson hält diese Resorption gleichfalls für möglich und sagt, dass sein Museum drei Präparate enthielte, woraus man dies ersehen könne. Dasselbe kann indes auch ebensogut, wie eine Gelenkmaus, im Gelenke liegen bleiben, ohne dass es zu schweren Affectionen Veranlassung gibt. Dasselbe bleibt um so eher, ohne eine reactive Entzündung anzufachen, an dem neuen Platze liegen, wenn es die Gelenkkapsel verlassen hat. Wenn dasselbe zwischen der Fossa glenoidalis und dem untern Fragmente liegt, so ist's auch möglich, dass das untere Fragment sich abschleift und in dem Gelenkkopfe eine neue Pfanne formirt, so dass ein neues künstliches Gelenk zwischen den beiden Knochenfragmenten entsteht.

Guéretin hat diese Heilung nachgewiesen.

Wenn das Fragment zwischen die Tubercula eingekeilt ist, so liegt die Annahme einer knöchernen Vereinigung am nächsten, zumal wenn das obere Fragment von der nicht ganz zerrissenen Kapsel oder vielleicht auch, bei theilweiser extracapsulärer Lage der Fracturlinie, noch durch einzelne Periost- oder Kapsellücken Ernährungsmaterial herbeiholt. Die Fragmente stehen in einer festen Verbindung, so dass die Consolidation sich sehr leicht anbahnt. Fälle dieser Heilungsart sind oben erwähnt worden (Fall Fig. 51 *a* u. *b*).

Wenn der Kopf mit dem untern Fragmente in die Axilla luxirt ist, so besteht oft noch eine theilweise knöcherne oder periosteale Verbindung mit dem Schafte; hier tritt meist, wie viele Beispiele beweisen, eine Consolidation ein.

Robert Smith theilt einen Sectionsfall einer 52 Jahre alten Frau mit, welche vor 5 Jahren an Fractur des anatomischen Halses des Oberarmes behandelt worden war und nachher in Folge einer Fractur des Oberschenkelhalses und begleitender Diarrhoe starb. Der Kopf des Humerus war in das schwammige Gewebe des Schaftes zwischen die Höcker eingedrungen. Das grosse Tuberculum war nach aussen gewichen, die Verbindung war eine knöcherne. Ich habe einen gleichen Fall nachträglich secirt (früher erwähnt). — Dieselbe kann indes auch eine bindegewebige sein. — Am schwierigsten liegen die Verhältnisse, wenn der Kopf sich derartig um seine Achse gedreht hat, dass die Knorpelfläche nach unten sieht. Wenn unter diesen Verhältnissen eine callöse Vereinigung zu Stande kommt, so wird die Knochenproduction vom untern Fragmente geliefert. Eine Anzahl unregelmässiger Osteophyten spriessen auf der Peripherie des untern Schaftes auf und umgeben den eingeikelten Kopf, so dass nach der Angabe Hamilton's derselbe wie ein Uhrglas vom Gehäuse eingeschlossen wird. Hamilton gibt die Zeichnung (v. l. c. S. 208) eines Präparates von Dr. Pope; das untere Fragment stand unter dem Processus coracoideus, das obere sah mit seiner Knorpelfläche gegen das untere und mit der Fracturfläche gegen die Fossa glenoidalis (s. Fig. 59 *a* u. *b*).

Krönlein gibt ebenfalls eine Zeichnung von einer derartigen Heilung.

Robert Smith war auch in der Lage, den Sectionsbericht eines solchen Falles zu geben, wo die Gelenkfläche des Caput nach unten und die Fracturfläche nach oben gegen die Fossa glenoidalis gerichtet war. Der Kopf wurde bei der Section einer Schulter gefunden, welche

äusserlich eine Luxation vermuthen liess. Die Frau war vor einer Reihe von Jahren auf die Schulter gefallen.

Die Bruchfläche des Kopfes sah im Smith'schen Falle nach oben gegen die Fossa glenoidalis, die Knorpelfläche nach unten und war mit der einen Hälfte in das untere Fragment 1 Zoll tief eingekeilt; das kleine Tuberculum mit einem Theile des grossen war abgesprengt, ein Theil des Knorpels stand nach aussen frei vor. Zwischen Knorpelfläche und Fracturende des Schaftes bestand keine Verbindung, indes bestand eine knöcherne Vereinigung zwischen dem untern Fragmente und dem nicht knorpeligen Theile des obern. Einen ähnlichen Fall sah Nélaton, wo indes zwischen Knorpelfläche und Schaft keine knöcherne Vereinigung eintrat. — Der Kopf kann auch in seltenen Fällen zur Entstehung von Eiterung Veranlassung geben. Die Gefahr ist natürlich gross bei complicirter Fractur durch Schuss oder directe Gewalt.

Fig. 59.



Vorderansicht. Hinteransicht.

Diagnose.

§. 222. Die Brüche des anatomischen Halses werden sich am besten durch die Crepitation erkennen lassen. Die Unterscheidung von den benachbarten Fracturen bietet indes die grössten Schwierigkeiten, zumal wenn nur eine geringe oder gar keine Dislocation der Fragmente zu einander und zur Fossa glenoidalis besteht, weil z. B. das obere Fragment in das untere eingekeilt ist.

Diagnose der Fractur cum luxatione.

§. 223. Die Differentialdiagnose wird in den Fällen leichter, wo gleichzeitig eine Luxation des Kopffragmentes eingetreten ist. Das prägnanteste Symptom ist in diesem Falle neben der Luxationsstellung das Auffinden des nach vorn oder hinten durch die Kapsel durchgedrungenen, an einem anormalen Orte befindlichen Kopfes, während der Schaft in der Fossa glenoidalis aufgefunden wird. Die Beweglichkeit des Armes ist hier abnorm gross. Wenn das untere Fragment gleichzeitig stark dislocirt, die Kapsel durchbohrt hat, so wird man dasselbe ebenfalls an einem, ihm fremden Orte entdecken. Der Arm ist sehr beweglich, nicht fixirt, ferner fehlt der Kopf in der Gelenkgrube und wird unterhalb des Processus coracoideus oder an einer andern, ihm fremden Stelle entdeckt.

Diese Verletzung hat die grösste Aehnlichkeit mit der Luxation. Von letzterer wird sie unterschieden durch das Auffinden des Kopfes, an einer anormalen Stelle, indes ohne Zusammenhang mit dem Schafte,

durch die grosse Beweglichkeit des Oberarmes, durch die Adducirbarkeit desselben, durch die Möglichkeit der Hervorrufung einer schwachen Knorpelcrepitation, wenn man den Arm perpendiculär gegen die Fossa glenoidalis drängt, und einer wirklichen Crepitation, wenn man den Schaft in die Nähe des luxirten Kopfes bringt, und zuletzt durch den Nachweis der Rotation des untern Schaftfragmentes in der Nähe der Fossa glenoidalis, für den Fall das untere Fragment in der Gelenkkapsel ruht, sowie durch den geringern Umfang des obern Humerusschaftes gegenüber dem Kopfe.

Die einfache Fractur ist von dieser Verletzung hauptsächlich durch die Gegenwart des Kopfes in der Fossa glenoidalis unterschieden.

Diagnose der Fractur ohne Dislocation.

§. 224. Wenn die Dislocation nicht bedeutend ist, und der Kopf an dem ihm zugehörigen Orte liegt, so ist die Diagnose äusserst schwer. Es fehlt hierbei oft jede Form und Längenveränderung der Schulter, resp. des Armes. Bei der Rotation des Armes bewegt sich zuweilen sogar das obere Fragment mit, so dass auch das wichtigste Symptom, die Dislocation und das Stillstehen des Kopfes bei der Rotation vollständig mangelt. Die Diagnose ist leicht, sobald wie die Fractur durch die Crepitation im Gelenke und direct unterhalb des Acromions die Rotation des Schaftes nachgewiesen ist; es müsste jetzt noch die Absprengung des Tuberculum maj. und minus ausgeschlossen werden. Letzteres geschieht durch Umfassen des Tuberculum und seitliche Bewegung desselben. Die Crepitation fehlt indes sehr oft und zwar entweder durch eine bestehende Einkeilung oder dadurch, dass der Kopf zwischen dem Humerusschafte und der Gelenkgrube eingeklemmt ist. Hierbei muss man, um die Crepitation zu entdecken, verschiedene Manipulationen zur Anwendung bringen. Es gelingt dies z. B. oft dadurch, dass man den Kopf dicht unterhalb des Acromions festhält, und besonders wenn man durch einen unterhalb des vordern Randes des Acromions angebrachten Druck denselben nach hinten schiebt, fixirt und darauf den Schaft an den Tuberculis umfasst und abwechselnd nach vorn und hinten bewegt. Auf diese Weise kommt man noch am leichtesten zum Ziele, eine Crepitation und eventuell eine abnorme Beweglichkeit nachzuweisen.

Das Hinzutreten einer leichten Deformität z. B. Vorstehen des obern Endes des Schaftes nach aussen oder eine leichte Abflachung der Schulter sichert dann die Diagnose. Indes selbst bei den Fracturen ohne Dislocation gelingt es doch noch meist nachzuweisen, dass der Durchmesser nach irgend einer Seite hin vergrössert ist. Mit Vorliebe ist der Querdurchmesser des Gelenks verbreitert, und es ist daher geboten, auf diese Verhältnisse besonders ein Augenmerk zu werfen.

Delpech hält es auch selbst in diesen Fällen noch für möglich, bei starker Elevation des Armes von der Axilla aus die beiden Bruchenden und den hierbei begreiflicherweise in der Axilla gebildeten Winkel, die zackige Beschaffenheit der Bruchfläche, die Beweglichkeit der Bruchenden gegeneinander, die ungleiche Form und Grösse derselben, eventuell die Crepitation zu entdecken.

Günther meint hingegen, man könne dieselbe aus Folgendem unter diesen Verhältnissen diagnosticiren: aus den leichten Schmerzen bei allen Bewegungen des Armes, besonders bei plötzlichen Rotationen und Elevationen, aus der leichten Senkung der Schulter, ohne dass der Kopf in der Axilla dislocirt sei, zuletzt aus der Crepitation, welche bei einzelnen abrupten Bewegungen hervorgerufen würde etc.

Bei allen diesen diagnostischen Hülfsmitteln geht das Bestreben dahin, die Crepitation nachzuweisen, resp. die fehlende Deformität hervorzurufen. Erstere wird indes oft äusserst schwer nachzuweisen sein, wie mir Experimente an der Leiche zur Genüge gezeigt haben.

Wenn man den Kopf resp. ein Stück desselben durch einen in der Haut und Muskulatur angelegten Längsspalt im anatomischen Halse abmeisselt, so bewegt sich trotz der genauen allseitigen Trennung der Kopf stets mit dem Schafte. Derselbe wird schon an der Leiche, wo die active Contraction der Muskeln ganz aufgehoben und die elastische Retraction aller Gewebe, speciell der Muskeln bedeutend vermindert ist, so fest zwischen der Pfanne und dem Humerusschafte eingeklemmt, dass er allen Bewegungen des Schaftes folgt. Nur bei ganz plötzlichen Bewegungen, beim plötzlichen Umschlagen einer Bewegung in die andere gelingt es zuweilen, eine Crepitation hervorzurufen. Am besten gelang es mir meist noch, wenn ich den Kopf durch Druck unterhalb des Acromions nach hinten schob und nun starke Elevationen und Rotationen machte oder wenn ich das Delpech'sche Manöver vornahm. Die Diagnose der Fractur des Kopfes und des anatomischen Halses in vivis ist noch viel schwieriger, weil das untere Fracturende durch die Muskeln, welche sich an den Rollhügeln ansetzen, in seiner ursprünglichen Lage erhalten bleibt oder gar von den durch den Fracturschmerz noch mehr gereizten Muskeln fester gegen das Schultergelenk hingezogen wird. Bei der einfachen Fractura colli anatomici ohne Dislocation wird demnach die Diagnose dadurch klargestellt, dass man sich durch irgend eine der oben erwähnten Manipulationen die Crepitation und abnorme Beweglichkeit und Winkelstellung deutlich macht und durch den Nachweis der zwar geringen, jedoch meist noch zu constatirenden Formveränderung der Schulter. Es besteht hierbei gleichzeitig wie bei allen intracapsulären Fracturen des Kopfes eine sehr bedeutende Anschwellung, theils als Folge der äussern Gewalt, theils als Folge eines grossen Blutextravasates. Gleichfalls ist das Gelenk sehr schmerzhaft und die Function bedeutend gestört, indes fehlt letzteres auch zuweilen. Die Fractur des Caput hum. ist noch schwerer zu diagnosticiren.

Wenn eine complicirende Verletzung durch Schuss etc. besteht, so ist die Diagnose leicht. In diesem Falle wird die Richtung des Schusskanals neben den andern Symptomen Aufschluss geben. Ausserdem wird man sich mit der Sonde und mit dem Finger von der Oertlichkeit und der Ausdehnung der Knochenverletzung überzeugen können.

Diagnose der Fractur des anat. und chirurg. Halses.

§. 225. Wenn die Fractur des anatomischen Halses nicht ganz rein ist und die Fracturlinie stellenweise den anatomischen Hals nach unten verlässt, so werden die Symptome schon prägnanter, da die

Bruchlinie dann bald mehr innerhalb, bald mehr ausserhalb des Gelenks liegt. Dieselbe schliesst sich eng an die Fractur coll. anat. an.

Die Zeichen der Fractur des anatomischen und chirurgischen Halses sind hier miteinander complicirt und wenn gleichzeitig eine Fractur des Tuberculum majus oder auch nur Absprengung derselben besteht, so werden die Symptome noch um die Absprengung des Tuberculum majus vermehrt. Der Kopf erscheint viel breiter etc. Es ist daher auch die Dislocation eine viel grössere und die Abflachung der Schulter, die Verstellung des untern Fragmentes, die Abweichung der Achse des Armes eine stärkere. In diesem Falle tritt eher eine leichte Verkürzung des Armes ein. Die Crepitation lässt sich hier viel leichter hervorrufen, dieselbe liegt im Gegensatze zur Fractura colli chirurgici in unmittelbarster Nähe des Gelenks, die Schulter ist mehr abgeflacht. Von dem kugelichen Gelenkkopfe ist durch die Annäherung der Diaphyse an das Acromion weniger zu fühlen.

Der Arm lässt sich unter dem Gelenke an der Fracturstelle leicht abknicken. Diese Verletzung hat die grösste Aehnlichkeit mit der Fractura colli chirurgici. Von derselben unterscheidet sie sich aber dadurch, dass die Crepitation in unmittelbarster Nähe des Gelenks gefühlt wird, dass das obere Fragment viel kürzer und die Dislocation meist viel geringer ist.

Ferner sagt Malgaigne in Betreff seiner Dislocationsform, wo der Schaft nach innen zur Fossa glenoidalis und der Kopf nach aussen dislocirt, dass die Schulter unter Verlust der Rundung breiter, dass das Acromion nach aussen vom Kopfe überragt werde und weniger deutlich zu fühlen sei.

Es ergibt sich aus dem Obigen, dass allerdings manche prägnante Zeichen vorhanden sind, um bei den einzelnen Dislocationsformen dieser Fractur zu einer klaren Diagnose zu gelangen, indes wird man sich nicht stets und absolut darauf steifen wollen, gleich in den ersten Tagen nach der Verletzung die exacte Diagnose dieser verschiedenen Fracturformen mit positiver Gewissheit nachzuweisen. Man wird sich anfänglich oft darauf beschränken müssen, Eisumschläge zu machen, um nach Ablauf von einigen Tagen, nachdem die Anschwellung bedeutend gemindert ist, nochmals eine genauere Untersuchung in der Chloroformnarkose folgen zu lassen. Wenn es sich nur um eine Contusion, welche oft ebensolche schwere Erscheinungen hervorruft, handelt, so wird die Anschwellung nach einigen Tagen schon bedeutend geschwunden und mit ihr auch die Schmerzhaftigkeit auf ein Minimum herabgedrückt sein. Wenn dieselbe indes auch dann noch persistirt, so ist es zu empfehlen, nochmals eine genaue Untersuchung folgen zu lassen und an der Hand der obigen Kunstgriffe wird es doch meist gelingen, eine annähernd bestimmte Diagnose zu stellen und dementsprechend die nöthige Behandlung mit Klarheit und Sicherheit einzuleiten.

§. 226. Differentialdiagnose. Von einer einfachen Contusion, mit welcher die Verletzung am ehesten verwechselt werden könnte, unterscheidet sich die Fractura colli anatomici ohne Dislocation des obern Fragmentes und die Fractura cap. humeri mit und ohne Einkeilung durch die grössere Anschwellung, die grössere Schmerzhaftig-

keit, die grössere Functionsstörung, ev. durch die leichte Abflachung resp. Verbreiterung der Schulter und die Anwesenheit der Crepitation, zuletzt noch durch das längere Bestehen der zuerst genannten Symptome, der Anschwellung, der Schmerzhaftigkeit und der Functionsstörung. Da bei einer Contusion innerhalb 8 Tagen alle Symptome rasch abnehmen, so spricht das Bestehenbleiben derselben mit Bestimmtheit für irgend eine intracapsuläre Fractur.

§. 227. Prognose. Folgen der Verletzung. Von jeher hat man grosse Besorgniss gehabt für die Lebensfähigkeit des abgebrochenen aus jedem Zusammenhange mit der Diaphyse gebrachten Fragmentes.

Die Ernährung des Kopfes wird nach Wilkinson King von einem Zweige der Arteria circumflexa humeri anterior, welcher sich in den vordern Rand des Tuberculum majus einsenkt, übernommen; man befürchtete nun, dass durch die Fractur dem abgebrochenen Kopfe jegliches Ernährungsmaterial entzogen werde.

Diese Annahme erhält einige Bestätigung durch die Beobachtung von Daniel Brainard, welcher wegen eingetretener secundärer Eiterung gezwungen war, in einem Falle ein Jahr, in einem andern 3 Monate nach dem Eintritte der Verletzung den Kopf zu entfernen. Ich habe gleichfalls einen Fall beobachtet und resecirt. Es sind dies jedoch die einzigen Fälle, und es ist wohl zu erwarten, dass dieses gefürchtete Accidenz der secundären Eiterung und der Necrosis selten eintritt. Die Erklärung für diese Annahme ist gegeben in dem Umstande, dass der Kopf jedenfalls noch durch einzelne Ernährungsbrücken des Periostes oder der Kapsel mit dem Centrum in Verbindung steht, dass ferner der Kopf oft eingekeilt ist und infolgedessen die Ernährung des Kopfes besorgt wird.

Als zweite Folge bleibt noch der häufige Eintritt von Ankylosis, welcher durch die starke Callusmasse, durch die Dislocation und durch die secundäre Entzündung des Gelenks, durch die narbige und elastische Retraction der Muskeln und der Kapsel und durch die lang dauernde Ruhe des Gelenks durch die adducirte Stellung des Armes und durch die consecutive Verfettung der Muskeln bedingt ist.

Bezüglich der Heilungsdauer sagt Gurlt, dass die Verletzung 8—10 Wochen beanspruche. Dieselbe dehnte sich bei meiner früheren Behandlungsmethode, wofern ich die Behandlung der Ankylosis mitberechne, oft auf ein halbes Jahr aus, in den meisten Fällen gelang indes die absolute Heilung mit vollständiger Beweglichkeit des Gelenks nie mehr, dieselbe beansprucht bei der Extensionsbehandlung nur 4 bis 5 Wochen.

Die Behandlung der Fractur des anatomischen Halses.

§. 228. Bei dieser Verletzung empfehle ich ebenfalls die Extension. Ich bin 5mal in der Lage gewesen, die Verletzung des anatomischen Halses ohne grosse Dislocation und Luxation des Kopfes zu beobachten und habe jedesmal mit Vortheil die permanente Extension angewandt. Jedesmal blieben alle gefürchteten Folgen und speciell die Ankylosis aus.

Versuche an der Leiche bei Fractur des überknorpelten Kopftheiles.

§. 229. Ich habe über die Behandlung der Fractur des überknorpelten Theiles des Kopfes, sowie des anatomischen Halses Versuche an Leichen angestellt und die Fractur möglichst genau nachgebildet, ohne hierbei eine zu grosse Verletzung der Kapsel und der Umgebung hervorzurufen. Zu diesem Zwecke legte ich eine Längsincision gerade so wie bei dem Langenbeck'schen Resectionsschnitte durch die Haut und Kapsel an, meisselte den Kopf zuerst in einzelne Fragmente, liess gleichzeitig eine Extension an dem Arme nach unten ausführen und hierbei zeigte sich folgende Verschiedenheit. Wenn die Extension nicht stark genug resp. gar nicht angewendet wird, so sind die einzelnen Knochenfragmente zwischen dem untern Schafte und der Fossa glenoidalis derart eingeklemmt, dass eine Rotation des Oberarmschaftes eine gleichzeitige des Kopfes zur Folge hatte. Es ist sehr verständlich, dass diese Wirkung in vivis, wo die Muskeln sich durch den, seitens der Fragmente traumatisch gesetzten Reiz intensiv con- und retrahiren, noch viel stärker ist. Durch diesen Druck wirken die einzelnen Knochenfragmente reizend auf die Synovialis und auf die Fossa glenoidalis. Durch die Extension werden dieselben indes entlastet, das untere Fragment wird nach unten gezogen und es wird die Retraction der Muskeln, sowie die Verkürzung der elastischen Gewebe überhaupt überwunden.

Wirksamkeit der Extension zur Reposition der Fragmente.

§. 230. Es werden ausserdem die einzelnen Fragmente durch den Druck seitens der gespannten Kapsel der Gelenkachse, also einander genähert.

Wenn das obere Fragment nach vorn verschoben ist, so drängt die vordere Kapsel und die gedehnte Bicepssehne das obere Fragment nach hinten, während die hintere Kapsel den relativ nach hinten ausgewichenen Schaft nach vorn dirigirt. Ist der Kopf, wie so oft, nach innen und der Schaft nach aussen dislocirt, so wird der letztere nach innen geleitet, während durch die Distraction eine Lücke nach oben und aussen für den Eintritt des abgebrochenen Kopfes frei wird. Es genügt der geringste Druck auf die innere Kapsel, um den abgebrochenen überknorpelten Kopf nach aussen zu leiten. Derselbe hat indes auch schon von selbst die Neigung, in die Lücke hineinzuschlüpfen, sobald er aus seinem Gefängnisse zwischen dem Schafte und der Fossa glenoid. durch die Distraction des Schaftes nach unten befreit wird. Ein leerer Raum kann in der Gelenkhöhle nicht bestehen, und es müssen sich daher entweder der Deltoideus und die Kapsel einsenken, was sich bei der grossen Spannung derselben nicht leicht einstellen kann, oder es muss der Kopf nach oben aussen, in den leer gewordenen Raum hineinschlüpfen, zumal der Kopf seitens des untern Fragmentes einen Impuls erhält. Dasselbe gilt von der Malgaigne'schen Dislocationsform, wo der Kopf nach aussen und der Schaft nach innen gewichen ist. Der Zug des Schaftes nach unten macht Platz für den Kopf, entfernt den letztern aus der Einklemmung zwischen dem Schafte und der Fossa glen. und führt ihn nach aussen, während die gespannte äussere Kapsel, der Musculus deltoideus die Fascie etc. durch Druck den Kopf nach innen leiten. Ein abgesprengtes Tuberculum majus wird durch den Deltoideus und die Fascie nach hinten und innen geführt. Das Weitere hierüber siehe Behandlung der Fractur des Tub. maj. Die Bicepssehne hat ebenfalls einen grossen Einfluss auf die Einrichtung der Tubercula; die gedehnte Bicepssehne wird, insoferne sie

nicht durch Ruptur oder Luxation etc. ganz ihre Verbindung mit dem betreffenden Tuberculumfragmente verloren hat, das Fragment in die Achse des Schaftes zurückziehen etc.

Wirksamkeit der Extension gegen die Entstehung von Gelenkentzündung.

§. 231. Es droht dem Gelenke ausser der Dislocation der Fragmente noch eine grosse Gefahr der chronischen und selbst eitrigen Entzündung. Kein Mittel ist gegen die Entstehung dieser Folgezustände wirksamer als die Extension.

Durch die Extension werden die gereizten Muskeln gedehnt, es wird die Verkürzung aller elastischen Gewebe aufgehoben. Der zwischen den Gelenkflächen bestehende intraarticuläre Druck wird demnach gemindert, weil hierdurch gerade, wie bei einer Entzündung des Gelenks, die Reibung der einzelnen Fragmente untereinander und an der Fossa glenoidalis aufgehoben wird.

Ich bin der Ansicht, dass es sich schon bei allen schweren Contusionen, wo eine bedeutende Schmerzhaftigkeit des Gelenks besteht, sehr empfiehlt, von Anfang an so vorzugehen, als ob es sich um eine intracapsuläre Fractur handele. Auf diese Weise verfolgt man jedenfalls den sicheren Weg der Behandlung. Der Irrthum wird sich, eventuell bald aufdecken und es kann dann die Extension unterbrochen werden; jedoch selbst bei einer einfachen Contusion des Gelenks kann die Extension auch nur förderlich wirken, weil sich auch bei letzterer leicht eine Entzündung und Ankylosis entwickelt.

Auf diesen Punkt lege ich einen um so grösseren Werth, als im Falle einer verkannten Fractur die etwa nachher eingeleitete Extension die Dehnung aller durch die secundär entzündliche Reaction retrahirten elastischen Gewebe, speciell der Muskulatur nicht mehr vollständig erzielt, während sie anfänglich viel wirksamer dieselbe erreicht haben würde. Auf jeden Fall würde durch die permanente Extension die consequente entzündliche Retraction der Gewebe, welche sich stets bei jeder Fractur einstellt, vermindert worden sein. Es kommt bei der Extensionsbehandlung daher besonders darauf an, von vornherein durch eine kräftig wirkende Extension das Eintreten der Retraction zu verhindern. Es ist viel leichter, letzteres zu erreichen, als das Bestehen derselben zu heben. Wenn dieselbe einmal erreicht ist, so bleibt sie dauernd.

Wirksamkeit bei der Fractur des anatomischen Halses.

§. 232. Ich habe ferner die Fractur des anatomischen Halses nachgebildet, zuerst ohne Dislocation; hier kann ich nur das Gleiche wiederholen, was ich für die Fractur des Kopfes allein erwähnt habe. Die Extension wirkt auch hier entspannend auf die Gelenkbänder und Muskulatur, sowie corrigirend auf die Verstellung der Fragmente.

Wirksamkeit der Extension zur Ernährung des obern Fragmentes.

§. 233. Es liegen indes noch andere Gründe vor, welche uns die Wirksamkeit der Extension erklären. Wenn der Kopf noch etwas mit der Gelenkkapsel oder mit dem Perioste bei einer Mischform von intra- und extracapsulärer Fractur, welch letztere Fracturform relativ sehr häufig vorkommt, zusammenhängt, so ist es von Wichtigkeit, dass die Ernährung dieses Theiles durch die bestehenden Brücken gefördert und die Necrotisirung des Kopfes verhindert werde.

Wenn keine Extension gemacht wird, so ist der Druck, welchen der Schaft durch den Zug seitens des elastischen Gewebes der stark con- resp. retrahirten Muskeln auf das obere Fragment ausübt, ein ganz bedeutender, wie auch der Fall von Boyer beweist, wo schon am 7. Tage der abgebrochene Kopf bis auf eine dünne Kappe resorbirt ward.

Auf dieses seltene Ereigniss der Resorption des Fragmentes können wir uns wohl nicht verlassen, da dasselbe, wofern die Resorption ausbleibt, eventuell grosse Gefahren in sich schliesst, wie die 3 Fälle von consecutiver Eiterung beweisen.

Durch die Distraction der Fragmente und consequente Entlastung des obern von dem Drucke des untern wird der Blutzufluss in das Fragment seitens der Brücke gefördert werden. Aber auch selbst, wenn keine Brücke mehr besteht, wird die Extension dadurch, dass sie den Druckreiz seitens der einzelnen Fragmente aufeinander, sowie auf die Kapsel vermindert, die Entzündung fernhalten. Letzteres steht um so eher zu erwarten, als man keinen Fermentzutritt zu fürchten hat; das ausgetretene Blut und die vermehrte Synovialflüssigkeit wird unter dem Drucke seitens der gespannten Kapsel und bei dem bedeutend verringerten Reize seitens der ruhig gestellten und voneinander entfernten Fragmente rasch zur Resorption gebracht. Das Gelenk wird sich dem Fremdkörper gegenüber bei Abwesenheit von Entzündungsreizen viel eher indolent verhalten als bei dem vollen Bestehen des Druckreizes seitens der Fragmentspitzen etc. Dasselbe wird daher auch viel leichter den seitens des Fremdkörpers gesetzten Reiz ertragen, so dass sich entweder eine langsame, in normalen physiologischen Grenzen haltende Resorption des Kopfes gerade so wie von Catgut und andern organischen Fremdkörpern, oder eine Einkapselung desselben einstellt. An dritter Stelle ist's auch noch möglich, dass bei dem verminderten Reize das Fragment wie eine Gelenkmaus unschädlich im Gelenke liegen bleibt. Nehmen wir an, dass das Fragment ganz um seine Achse gedreht ist, so dass die Knorpelfläche nach unten schaut, so wird, wie die Fälle von Robert Smith, Pope, Nélaton, Krönlein beweisen, auch selbst hier noch eine knöcherne Verbindung eintreten können, wenn der Reiz durch die Extension nach unten in physiologischen Grenzen gehalten wird.

Behandlung mittelst Extension.

§. 234. Bei allen intracapsulären Fracturen glaube ich daher die permanente Extension empfehlen zu müssen. Der Extension gebührt in den diagnostisch zweifelhaften Fällen der Vorzug selbst auf die Gefahr hin, dass sich nachträglich nach der eingetretenen Abschwellung der Entzündung das Bestehen einer fehlerhaften Fragmentstellung z. B. des Kopfes nach aussen zeigen sollte; hier wird ein auf das Fragment mittelst des Fingers ausgeübter Druck auch nachträglich noch im Stande sein, die richtige Position desselben herbeizuführen und das Versäumte nachzuholen. Es ist dann auch ein Leichtes, durch die permanente Extension die Reposition dauernd zu sichern. Ich bin einmal in der Lage gewesen, bei einer verkannten Fractur des Coll. chir. und anat. 8 Tage nach dem Eintritte der Verletzung das Leiden zu erkennen und hierauf die richtige Einstellung der Fragmente noch nachholen zu können. Es ist hierbei nur geboten, die Extension höchst kräftig für die ersten 2mal 24 Stunden wirken zu lassen und mit dem Gewichte bis auf 20 Pfund zu steigen, damit die eingetretene Retraction der Gewebe überwunden wird. Nach einigen Tagen geht

man zum Gewichte von 10 Pfund über. Sobald die elastische Verkürzung einmal überwunden ist, bleibt sie es auch dauernd.

Ausserdem sind wir dann auch noch, wie wir nachher noch bei der Fractura colli. chir. sehen werden, durch zweckmässige Extensionsrichtung, durch Zuhülfenahme von der Querextension im Stande, die gewonnene Correction der Fragmente noch mehr zu sichern.

Wenn z. B. eine Dislocation des untern Fragmentes nach innen besteht, so dass die Kapsel vom untern Fragmente durchbohrt ist etc., so wird es sich empfehlen durch eine Contraextension, welche an einem in der Achselhöhle applicirten Keilkissen ausgeübt wird, das untere Fragment nach aussen zu leiten. In gleicher Weise lässt sich der nach innen dislocirte Kopf durch die Basis des Keilkissen nach aussen leiten. Bei der Malgaigne'schen Dislocation wird durch die Extension nach unten, parallel der Medianebene der Humerusschaft nach aussen geleitet und über dem Keilkissen nach aussen abgehebelt, während der nach aussen dislocirte Kopf durch einen circulären Heftpflasterstreifen nach innen gedrängt wird.

§. 235. Extension bei bestehender Einkeilung. Man könnte der Extension vorwerfen, dass sie bei einer Einkeilung der Fragmente dieselben lösen könne, was zu wünschen man doch eigentlich keine Ursache habe. Indes wir scheuen uns nicht, bei einer Einkeilung des Schenkelhalses die Extension vielleicht selbst auf die Gefahr hin zu machen, dass dieselbe gelöst werde, weshalb sollten wir bei der Fractur des Humeruskopfes dies nicht aus gleichen Gründen thun.

Die Aufhebung der Einkeilung ist ausserdem nicht nur nicht zu fürchten, sondern sogar anzustreben, weil durch dieselbe die eventuell bestehende Verkürzung gehoben wird, weil der vergrösserte Querdurchmesser der Fragmente und gleichfalls die Dicke des nachherigen Callus vermindert wird, weil die einzelnen Fragmente durch die gespannte Kapsel in die richtige Position zu einander gebracht werden, so dass dieselben dem Centrum z. B. die eventuell auseinandergetriebene Tubercula dem Schafte genähert werden, weil ferner durch die Verminderung des intraarticulären Reizes, die Gefahr der Ankylosis und der Callushyperproduction vermindert wird.

Letzteres Moment ist für die Fracturen des Oberarmkopfes von grosser Wichtigkeit, weil naturgemäss mit der Unförmlichkeit der Callusmassen die Bewegungen des Gelenks gehemmt werden.

Beim Bestehen der Einkeilung bleibt auch noch zu berücksichtigen, dass durchaus nicht gesagt ist, dass dieselbe in einer wirklich guten Stellung der Fragmente zu einander statt hat. Die Fragmente stehen oft in einem abnormen Winkel zu einander, ein Umstand, welcher ebenfalls sehr zur frühzeitigen Anwendung der vollen Extensionskraft selbst mit der Intention der Aufhebung der Fragmenteinkeilung auffordert.

§. 236. Behandlung bei gleichzeitig bestehender Luxation. Wenn gleichzeitig eine Luxation des abgebrochenen Kopfes besteht, so ist's geboten denselben zu reponiren, eventuell beim Fehlschlagen die Resection desselben zu machen, da der operative Eingriff ohne jegliche Gefahr vorgenommen werden kann. Das Genauere hierüber siehe später.

§. 237. Behandlung der complicirten Fractur. In den Fällen von complicirter Fractur des Kopfes und Halses wird natürlich vor allen Dingen die Anwendung der Lister'schen Behandlung und die Extension geboten sein.

Wenn die Digitaluntersuchung eine grosse Zerschmetterung des Kopfes nachweist, so ist's geboten in der modificirten Weise, wie ich es früher erwähnte, für den Fall die Splitter ausserhalb jeglichen Zusammenhanges mit dem Perioste etc. stehen und nur dem knorpellichen Theile angehören, die partielle Resection des Kopfes in der modificirten Weise, wie ich sie nachher noch erwähnen werde, zu machen.

§. 238. Behandlung der Folgezustände. Wenn eine Necrosis oder secundäre Eiterung des Gelenkes eingetreten, so würde man ebenfalls die Resection machen. Ich habe einen solchen Fall beobachtet, wo bei einer subcutanen einfachen Fractura colli anat. eine Eiterung des Gelenkes eintrat. Die Resection heilte den Kranken mit Erhaltung einer relativ guten Function. Wenn eine Ankylosis des Gelenkes nach der Verletzung besteht, so habe ich hierbei gerade einen ausserordentlichen Erfolg von der nachgeschickten permanenten Extension gehabt; dieselbe muss natürlich mit der gymnastischen Behandlung und der Massage verbunden werden.

3. Bruch der Tubercula.

Extracapsulär, nicht eingekeilt und eingekeilt.

§. 239. Unter der Querfractur der Tubercula versteht man den Bruch, welcher durch das obere Ende des Humerus und durch die Tubercula in dem Theile, welcher zwischen dem anatomischen Halse und der Epiphysenlinie gelagert ist, verläuft. Die Bruchlinie liegt zwischen dem anatomischen Halse und der Epiphysenlinie und hat bald eine mehr schräge bald auch quere Richtung.

Hamilton will die Absprengungen des Tuberculum majus und minus, weil dieselben nur Längsbrüche seien und nicht den ganzen queren Knochendurchschnitt beträfen, von der Besprechung ausgeschieden wissen; er bringt indes keine Beispiele, noch weniger anatomische Belege für diese reine Fracturform bei. Häufiger kommt es allerdings vor, dass die Fractur z. B. des anatomischen Halses nach aussen gerade im Tuberculum majus liegt. Gleichfalls will H. mit vollkommener Berechtigung den Bruch in der Epiphysenlinie, welche unterhalb der Tubercula und unterhalb der Aufsatzlinie der Ein- und Auswärtsroller des Humerus gelegen ist, getrennt besprechen.

Es gibt 2 Brucharten der Tubercula, der quere und der longitudinale Bruch derselben. Wir handeln beide Brüche der Tubercula der Uebersichtlichkeit halber zusammen ab.

Die queren Brüche in der Gegend der Insertionslinien der Aus- und Einwärtsroller mit vollständiger Trennung des ganzen Querdurchmessers des Knochens sollen, wie die Brüche des anatomischen Halses, durch directe Gewalteinwirkung entstehen.

Die Verstellung ist bei dieser Fractur, wie leicht erklärlich, keine

entstand. Die letztere wurde ausgeführt als der Verletzte eine Treppe hinunterfiel. Eine Luxation hatte hierbei nicht bestanden, zum mindesten wurde sie nicht von mir beobachtet noch anamnestisch nachgewiesen. Letzteres schliesst allerdings nicht aus, dass dieselbe bei der Verletzung entstand und sich auch wieder einrenkte; einen zweiten Fall habe ich augenblicklich in Behandlung (s. Fig. 61).

§. 245. Das Hauptsymptom ist somit die Zunahme der Breite der Schulter; der Schulterquerdurchmesser ist von vorn nach hinten bedeutend vergrössert, die Schulter gleicht in Bezug auf ihre äussere Gestaltung sehr der Luxation nach vorn, resp. nach unten und vorn. Alle Fälle haben das Gemeinschaftliche gehabt, dass das Symptom der Vergrösserung des Breitendurchmessers in ausgesprochenem

Fig. 61.



Fractur tuberc. maj. und Luxatio cap. uln. nach dem Dors. hin.

Maasse bestand und dass die Elevation des Armes sehr behindert war, die Rundung der Schulter abgenommen hatte; letztere war abgeflacht. Das Acromion springt dementsprechend oft ungewöhnlich stark vor und der Ellenbogen steht zuweilen etwas, oft aber gar nicht abducirt, sondern hängt im Gegentheile schlaff am Körper herunter; derselbe kann mit Leichtigkeit adducirt werden.

Bei der örtlichen Untersuchung findet man 2 getrennte Tumoren, den einen unterhalb des Acromions etwas nach hinten gezogen, in der Fossa glenoidalis gelegen (das Tuberculum majus), den andern, breitern, das Caput humeri und den Schaft, nach aussen von der Basis des Processus coracoideus gewichen. Die beiden Knochentheile sind oft durch eine sichtbare Furche geschieden. Drückt man unter dem Acromion ein, so fühlt man eine Vertiefung zwischen den beiden Höckern. Man entdeckt sogar oft die Bruchfläche am obern Ende der Humerusdiaphyse. Die Länge des Armes ist nicht vergrössert, eher aber ein

wenig verkürzt. Crepitation wird zuweilen entdeckt, wenn man die beiden Höcker fixirt und rotirende Bewegungen des Armes ausführt. Man kann sich dieselbe auch durch Umfassen des hintern Tumors und seitliche Verschiebung desselben deutlich machen. Meist ist es indes nöthig, gleichzeitig die Fragmente z. B. durch Elevation des Armes einander zu nähern. Erhebung des Armes in der perpendicularen Richtung ruft ebenfalls Crepitation hervor.

Die Palpation des Tub. maj. ist äusserst schmerzhaft.

Die active Adduction des Armes ist unbehindert, und die active Abduction und Elevation ist ebenfalls bis zur Höhe des Schlüsselbeines, von dort indes nur durch Unterstützung seitens des gesunden Armes möglich. Active Auswärtsrollung ist unmöglich; der Arm steht bei vollständiger Trennung der Fragmente nach innen rotirt und mit dem obern Ende an den Process. corac. adducirt, beides als Folge des Uebergewichtes der Subscapularis.

Combinirte Fractur des Tuberculum majus.

§. 246. Anatomie und Casuistik. Die combinirte Fractur kommt nicht so selten zur Beobachtung. Gurlt gibt uns über diese Verletzung, II. Abth., S. 689, ausgiebige Aufschlüsse und zahlreiche belegende Sectionsberichte. Entsprechend seinen Mittheilungen bricht in weitaus der grössten Anzahl von Fällen das Tuberculum majus allein ab, seltener beide.

§. 247. 1. Complication mit Luxation. Der vollständige Abbruch des Tuberculum majus kommt nach den Sectionsberichten von Gurlt relativ oft zur Beobachtung als Begleitung der Luxatio subcoracoidea und axill.; seltener der Luxatio intracoracoidea; 1mal kam dieselbe auch bei einer

Fig. 62.



Luxation nach hinten zur Beobachtung. Zuweilen ist mit dem Abbrechen des Tuberculum majus auch noch ein Absprengen des vordern Randes der Cavitas glenoidalis verbunden, hierfür bringt Gurlt 3 Sectionsberichte bei. Ich sah beide Tubercula bei einer complicirten (offenen) Luxation des Humerus-

kopfes in die Axilla (s. Fig. 61*a* u. *b*). Der Kopf wurde im septischen Stadium, in welchem Patient aufgenommen wurde, resecirt.

Das abgebrochene Tuberculum weicht oft 2—3 cm weit nach oben und aussen. Dasselbe erleidet nicht nur selbst noch eine grössere Verletzung, indem es entweder in mehrere Splitter gespalten oder ganz zermalmt wird, sondern wird auch zuweilen in den Schaft hineingetrieben, so dass letzterer noch weit nach unten gesplissen ist.

Zuweilen ist nur ein Theil des Tuberculum majus abgerissen und in diesem Falle sind es mit Vorliebe die beiden vordern Facetten. In diesem Falle setzt sich die Fractur mit Vorliebe auf den Sulcus intertubercularis fort und zerreisst oder luxirt oder spaltet oder klemmt die Sehne des Biceps ein.

Bei der Abduction treten die Fragmentflächen miteinander in Contact. Wenn keine Einrenkung statt hat, so sieht das Tuberculum majus mit seiner Bruchfläche gegen die Fossa glenoidalis und der Kopf des Humerus steht auf dem Collum scapulare oder in der Fossa subscapularis und schaut mit der Bruchfläche gegen die Fossa glenoidalis.

§. 248. 2. Complication der Fractura tuberculi mit Fractura colli anatomici. Das Abbrechen beider Tubercula kommt zweitens und zwar häufiger in Verbindung mit der Fractur des Collum anatomicum vor. Die Entwickelung der Fractur ist wahrscheinlicherweise Folge der voraufgehenden Fractur des Collum anatomicum.

Der abgebrochene Kopf des Humerus wirkt als Keil auf das Bruchende des Humerus und bricht die Tubercula ab. Wir haben dieselben zum Theil früher schon bei der Fractura colli anatomici erwähnt.

Gurlt führt hierfür 8 Sectionsfälle an. In allen diesen Fällen hat der abgebrochene Kopf sich in die Substanz des untern Bruchfragmentes eingekeilt und die Tubercula abgesprengt.

§. 249. 3. Complication mit Fractura colli chirurgici. Es kann aber auch mit der Fractur der Tubercula das Collum chirurg. oder das obere Ende der Diaphyse gebrochen sein. Der abgebrochene Kopf kann hierbei sogar mit seiner Knorpelfläche gegen das untere Bruchstück gewandt und das Tuberculum mit einem Stück Diaphyse abgesplissen sein (Fall Smith, R. W.). Im Falle Wutzer-Weber verlief die Fractur theils durch den anat., theils durch den chirurgischen Hals, theils durch die Diaphyse. Das Tuberc. maj. und min. war in beiden Fällen im Coll. anat. abgebrochen.

§. 250. 4. Complication mit Fractur des Collum anatomicum und Luxation des Kopfes. Neben der Fractur der Tubercula und des Coll. anat. kann der Kopf luxirt und gespalten sein. Im Falle Travers war der abgebrochene Kopf in die Axilla luxirt. Die Tubercula waren abgebrochen. Der Kopf kann intracapsulär von dem Schafte getrennt sein, während die Tubercula gleichfalls getrennt und das Tuberc. maj. vertical in zwei Hälften gespalten ist (Fall Mc. Dowell). Das Tuberculum kann auch zermalmt sein. Im Falle Guil Weber war der abgebrochene Kopf theilweise zermalmt, die abgetrennten Tubercula waren in drei Theile gespalten.

Statt beider Tubercula kann auch das Tuberc. maj. abgerissen sein und eine Fractur des Coll. anat. vorliegen. (Fig. 63, Hugo Senftleben.) Es war im Fall Hugo Senftleben das Caput hum. soweit in die spongiöse Substanz der Diaphyse hineingetrieben, dass es sich unter dem Niveau der Spitze der Tubercula befand. Im Falle Senftleben und Mc. Dowell war das Tuberc. maj. von dem hineingetriebenen Kopfe nach aussen abgesplittert.

Das Tuberc. maj. ist auch zuweilen in mehrere Splitter gebrochen.

Im Falle Adams war gleichfalls das Tuberc. maj. abgesprengt und der im Coll. anat. abgebrochene Kopf war $^1/_2$ Zoll tief in den Schaft eingekeilt.

Im Falle Senftleben hatte der im anatomischen Halse nebst einem Theile des anheftenden Tuberc. min. abgebrochene Kopf sich in den Schaft eingekeilt und das Tuberc. maj. war in mehrere Splitter getrennt. Im Falle Lallemand bestand eine Luxation des im Coll. anat. abgebrochenen Kopfes unterhalb der Clavicula. Das Tuberc. maj. war mit seinen Muskeln abgerissen; der Körper des Knochens war mit dem Tuberc. min. nach oben gezogen.

Fig. 63.



Fractur des Collum in der Epiphysenlinie. Das Tuberc. maj. ist abgesprengt und in mehrere Stücke gespalten.
Gurlt, II. Abth., S. 698, Fig. 92.

§. 251. Resumé. Es ergibt sich aus Obigem, dass die isolirte Fractur des Tuberculum majus höchst selten zur Beobachtung kommt (4mal), häufiger wird sie beobachtet mit andern Verletzungen des Humerus. Die Fractur beider Tubercula ist ebenfalls selten (8mal). Das Tuberculum majus bricht am häufigsten als Theilerscheinung der Luxation ab, ebenso oft als Theilerscheinung der Fractura colli anatomici und colli chirurgici.

Es handelt sich bei der Luxation um eine Abrissfractur, welche sich in dem Augenblicke einstellt, wo der Gelenkkopf die Gelenkhöhle verlassen will. Das Tuberculum kann hierbei partiell und total abreissen, meist reissen die beiden vordern Facetten des Tuberculum majus ab. Es begleitet die Fractur meist die Luxation nach vorn: die subcoracoidea, seltener die intracoracoidea, nur einmal die Luxatio infraspinata. Die Absprengung beider Tubercula resp. des Tuberculum majus kommt besonders oft in Begleitung von der Fractura colli anatomici et chirurgici vor und entsteht durch Einkeilung.

Entstehung der Fractur bei der Luxation.

§. 252. In dem Augenblicke, wo der Gelenkkopf die Gelenkhöhle verlassen will, üben die 3 Auswärtsroller, welche in ihren Sehnen miteinander verwachsen sind, einen solch bedeutenden Zug am Tuberculum majus aus, dass dasselbe abgerissen wird; die abgerissenen Theile sind bald grösser bald kleiner, bald reisst die Sehne auch allein vom Tuberculum ab. Nach Deuerlich kommt die Fractur weniger durch Zug der Auswärtsroller als durch Anstemmen des Tuberculum majus an das Acromion zu Stande. Nur bei alten Leuten entsteht die Fractur durch Zug seitens der Muskeln. Deuerlich stattete in seiner Dissertation Bericht ab über 12 Sectionsfälle und hatte ausserdem noch 30 Fälle aus der Literatur gesammelt. Jössel bringt uns gleichfalls einen Bericht über 6 Sectionsfälle.

Bicepssehne aus. Es ist hier noch hervorzuheben, dass nach der Reposition einer gleichzeitigen Luxation häufig eine grosse Neigung zu Recidiven der Luxation besteht. Die Neigung ist noch viel grösser, wenn die knöcherne Vereinigung zwischen den beiden Fragmenten ausbleibt. Der Kopf prominirt hierbei stets nach vorn. Die Verbreiterung des Kopfes ist selbstverständlich noch bedeutender für den Fall, dass die Luxation nicht eingerenkt wird, und die Verheilung zwischen den beiden Fragmenten eintritt.

Die Function leidet hier noch viel mehr als bei jeder andern, nicht eingerenkten Luxation, indem die Rotation durch das Anstemmen der Callusmassen auf den vordern Rand der Gelenkhöhle aufgehoben wird.

§. 259. Diagnose bei gleichzeitiger Fractur coll. an. oder chir. Bei der Fractur als Begleitung einer andern Fractur, z. B. des anatomischen Halses, des chirurgischen Halses, wird die Diagnose äusserst schwer und selten zu stellen sein. Wir haben dann neben der Fractur des anatomischen Halses die starke Verbreiterung des oberen Humerusendes, die grosse Schmerzhaftigkeit in der Gegend des Tuberculum majus, die Möglichkeit, ein vom Schafte getrenntes Knochenstück hin und her zu bewegen.

§. 260. Differentialdiagnose von Luxat. cap. hum. Die Diagnose der Verletzung ergibt sich aus dem oben bei der Symptomenreihe Mitgetheilten. Die isolirte Fractur hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation. Die Differentialdiagnose der isolirten Fractur von einer Luxation ist hauptsächlich dadurch gegeben, dass bei unserer Fractur die Schultergegend eine grosse Breite hat, dass die Fossa glenoidalis nicht leer ist, dass die Axilla bei Weitem nicht so gefüllt ist, dass wir zwei Höcker haben, den einen in dem hintern Abschnitte der Fossa glenoidalis unterhalb des Acromions, den andern kugeligen, nahe und nach aussen von dem Processus coracoideus in der Axilla gelegen, dass zwischen beiden Höckern ein breiter Zwischenraum liegt, dass der Arm nicht oder nur sehr wenig verlängert resp. selbst verkürzt ist, dass der Arm leicht passiv ad- und abducirt werden, und dass er selbst activ bis zur Schulterhöhe elevirt werden kann. Sehr oft ist hierbei Crepitation zu fühlen.

§. 261. Differentialdiagnose von Fract. scap. Wir haben bei dieser Verletzung des Gelenks Prominenz des Acromions, Abflachung des Deltamuskels, zuweilen Abstehen des Armes vom Körper. Es sind dies drei Zeichen, welche bei allen Fracturen des Humeruskopfes in mehr minder ausgeprägter Form wiederkehren, wodurch diese Verletzung auch besonders eine Aehnlichkeit mit der Fractura colli scapulae erlangt.

Von der Letztern unterscheidet sie sich auch wesentlich und zwar durch das geringere Vorspringen des Acromions, durch die Breite der Schulter, die mangelnde oder sehr geringe Verlängerung, selbst Verkürzung des Armes, durch die geringe Leere unterhalb des Acromions und durch die tiefe Rinne zwischen den beiden getrennten Geschwülsten. Bei der Fract. scap. verschwinden die Symptome der Luxation durch perpendiculäres Erheben des Oberarmes vom Ellenbogen aus, um sogleich beim Nachlassen desselben wieder zu erscheinen.

Fractur des Tuberculum minus.

§. 262. Eine isolirte Fractur des Tuberculum minus ist bis jetzt noch nicht mit absoluter Sicherheit beobachtet worden. Allerdings beschreibt Thudichum ein solches Präparat und glaubt, dass vielleicht unter manchen Contusionen eine solche Verletzung versteckt sei. Mehrere Fälle theilt uns Gurlt mit (Fall 1, 2, 3 in seiner statistischen Tabelle l. c., II. Abth. Fall Blasius, Lücke und Thudichum, wo in den beiden ersten Fällen gleichzeitig eine Luxation des Kopfes

Fig. 64*a*.



nach vorn bestand; im dritten Falle vermuthet Gurlt das Voraufgehen einer Luxation, während Thudichum eine isolirte Fractur supponirt. Ich habe 2 gleiche Fälle intra vitam genau diagnosticirt, so dass kein Zweifel über die Richtigkeit der Diagnose obwalten konnte. Patient fiel die Treppe hinunter und suchte sich vergeblich mit dem stark elevirten Arme festzuhalten. In dem 2. Falle entstand die Fractur, als ein Kranker sich mit dem linken Arm auf die Lehne einer Wendeltreppe stützend, über dieselbe hinüberschlug. Es drehte sich hierbei der ganze Körper um die Achse des unterstützten Armes, so dass eine starke Rotation des Kopfes nach innen eintrat, wobei das Tuberculum min. an den vordern Rand des Foss glen. angestemmt und abgesprengt wurde. Patient blieb am Arme noch hängen und fiel dann erst auf die 1 m von den Füssen entfernte Erde.

Während des Hängens rotirte der Oberkörper gleichfalls theils

unter dem Gewichte des Körpers stehend, theils als Folge der durch den Fall mitgetheilten Bewegung um die Oberarmachse, noch weiter nach innen, so dass die Absprengung vervollständigt würde für den Fall, dass dieselbe noch nicht complet war (s. beifolgende Fig. 63a u. b).

§. 263. Symptome. Der Arm hat ganz die Configuration des Gelenkes, sowie Stellung des Armes wie bei einer Luxation. Die Verletzung wurde anderwärts für eine Luxation gehalten.

Der Arm war gleichzeitig nach aussen rotirt, und musste man den Vorderarm an den Leib andrücken, um die Rotation zu heben.

Fig. 64*b*.



Man konnte in der Gegend des Tuberculum minus einen fingerbreiten Tumor abfassen, welcher von einer Seite zur andern zu bewegen war und Crepitation gab.

Das Tuberculum maj. war nicht schmerzhaft, und unbeweglich, indes sammt dem Kopfe nach innen gewichen. Der letztere war in der Axilla leicht zu fühlen. Eine Luxation lag nicht vor, weil der Kopf noch in der Fossa glen. unterhalb des Acromions rotirend gefühlt wurde.

Aus letztern Gründen und wegen der Unmöglichkeit der Einleitung einer Abknickung, war die Fractur im anatomischen Halse ausgeschlossen. Ausserdem folgte der Kopf zu genau den Rotationen und Abductionen des Armes. Der Schaft war fernerhin in der Gegend des Tuberculum majus absolut schmerzlos, während es innen stark schmerzte und auf Druck Crepitation gab.

Man sollte eigentlich erwarten, dass die Rotatores ext. den Kopf

eher nach aussen zögen, indes das Gewicht des Armes ist zu gross, die Rotatores können ihrer Bestimmung entsprechend nur eine Rotation auslösen. Der Kopf wird wahrscheinlich in Folge der Absprengung des Tub. min. zu klein, zumal, wenn vielleicht ein Stück von demselben mit abgesprengt ist und der Oberarm wird von den adducirenden Muskeln nach innen gezogen, wodurch die Subluxationsstellung in meinem und Lücke's Falle zu erklären ist. — Ausserdem wird auch noch die Kapsel an der vordern und innern Seite des Gelenkes durch die Fractur vielleicht auch die Bicepssehne zerrissen, oder auch letztere in die Spalte luxirt sein, wodurch es noch mehr erklärt ist, dass die M. adductores das Uebergewicht erhalten.

Im Falle Blasius bestand eine Luxation nach vorn und trat nach der Reposition augenblicklich wieder ein, so dass Blasius gezwungen war, den Arm nach vorn über der Brust zu fixiren.

Blasius konnte nach der eingerenkten Luxation einen harten weissbohnengrossen, frei beweglichen Körper abpalpiren.

Dieser Fall ist insoweit noch merkwürdig, als durch denselben die Function des Armes bedeutend gelitten hatte und erst mit der Resection des beweglichen Knochenstückchens wiederkehrte. Dasselbe erwies sich identisch mit dem Tuberculum minus.

Im Lücke'schen Falle konnte man ebenfalls ein frei bewegliches Knochenstück unter dem Process. coracoid., neben der veralteten unvollständigen Axillarluxation entdecken; die Function war ganz aufgehoben, weshalb die Resection des Gelenks gemacht wurde.

Im Falle Thudichum war das Tuberculum minus abgebrochen und 4 Linien nach oben gerückt.

§. 264. Die combinirte Fractur des Tuberculum minus besteht meist neben der Luxation; isolirt (ohne Tuberc. maj.) ist dasselbe indes auch hier äusserst selten abgesprengt. Man sollte a priori annehmen, dass diese Fractur die Luxatio retroglen. häufiger begleitet. Dieselbe kommt häufiger in Begleitung mit Fractur des Tuberculum majus, besonders bei Fractur des Coll. anat., wobei der abgebrochene Kopf sich in den Schaft einkeilt und beide Tubercula absprengt vor. Gurlt bringt 18 Fälle bei. Die Fractur kann auch zum Theile im Coll. anat. et chir. und Humerusschafte liegen.

§. 265. Ueber die Symptome der Absprengung des Tuberculum minus lässt sich sehr wenig sagen, indes sollte man annehmen, dass bei vollständiger Trennung der Humeruskopf nach oben und aussen gewichen ist, und dass derselbe gleichzeitig nach aussen rotirt ist. In meinem Falle zeigte der Arm das letztere Symptom, während aus den oben erwähnten Gründen gleichzeitig der Kopf und Schaft nach innen gewichen war.

Im Falle Lücke lag das Gleiche vor.

In den beiden ersten oben erwähnten Fällen hatte die Function ganz bedeutend gelitten. Im Falle Blasius trat sehr leicht ein Recidiv der Luxation ein. In den beiden Fällen, ebenfalls in meinen 2 Fällen konnte man das Tuberculum minus als freibeweglichen Knochen abpalpiren. In beiden ersteren Fällen hatte gleichzeitig die Function des Gelenks bedeutend gelitten, so dass Blasius die Resection des Fragmentes und Langenbeck die Resection des Kopfes machte.

Ob diese Functionsstörung Zufall war oder nicht, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen; auf jeden Fall dürfte die Blasius'sche Beobachtung eventuell zur Resection des Tuberculum minus auffordern.

§. 266. Die Prognose ist wahrscheinlich in Bezug auf die knöcherne Vereinigung dann keine günstige, wenn die Dislocation eine grosse ist, da die Fragmente durch die Retraction der Muskeln auseinander gezerrt werden, so dass eine knöcherne Vereinigung nicht gut zu erreichen ist. Die Absprengung eines kleinen Theiles des Tuberculum, wie sie bei der Luxatio retroglen. vorkommt, und wahrscheinlich meist übersehen wird, hat im Allgemeinen geringe Uebelstände zur Folge.

Bei dem Abbrechen des Tuberculum minus bleibt eine grosse Neigung zu einem Recidiv der Luxation und eine bedeutende Functionsstörung des Gelenks zurück, insofern man sich bezüglich des Letztern aus den zwei mitgetheilten Fällen ein Urtheil erlauben darf. Der leichte Eintritt des Recidives ist durch den fehlenden Druck seitens des Musc. subscapul. für den Kopf zu erklären.

Behandlung der Absprengung des Tuberculum majus resp. minus.

§. 267. Man ist mit der bisherigen Methode nicht in der Lage, die Fragmente in Contact zu halten, oder es wird zum mindesten eine solche Behandlung auf die Dauer nicht ertragen. Ich habe die Fractur an der Leiche durch einen Längsschnitt in der Kapsel nachgebildet, und hierauf durch den permanenten Zug die Fragmente in Coaptation zu bringen gesucht.

Nach der Absprengung des grossen Tuberculum wurde der Kopf gegen den Rabenschnabelfortsatz und das Tuberculum nach oben aussen gegen das Acromion gedrängt.

Man kann die Coaptation der Fragmente nur dadurch erlangen, dass man die Action der adducirenden Muskeln: Subscapularis, Pectoralis maj., Latissimus dorsi und Teres major durch Dehnung derselben lahm legt, und ferner dadurch, dass man das untere, nach innen und unten gewichene Fragment dem obern, nach aussen und oben dislocirten entgegenführt. Letzteres geschieht am besten durch Extension des Armes im rechten Winkel und durch die gleichzeitige Rotation desselben nach aussen. Letztere ist nöthig, da der Arm durch das Uebergewicht des M. subscapularis nach innen rotirt ist.

Durch die Extension im rechten Winkel werden einerseits [illegible] den Humerus nach innen ziehenden Muskeln überwunden und [illegible] seits der Humerusschaft dem nach oben aussen gewichenen [illegible] culum majus genähert.

In einem Falle, welchen ich dem ganzen Symptom[illegible] nach für eine Fractur des Tuberculum majus ansprechen [illegible] ich den, an den Leib adducirten Oberarm mittelst eine[illegible] senkrecht nach oben und etwas nach aussen extendirt [illegible] Extension nach oben und aussen, wird der nach innen [illegible] locirte Oberarm direct dem nach oben und aussen [illegible]

mente entgegengeführt. Der Arm muss nebenbei in Rotation nach aussen stehen, weil der Subscapularis das Uebergewicht hat.

Die seitens der übrigen Chirurgen befolgte Behandlung wechselt sehr. Smith empfiehlt eine Achterbinde für die Schulter anzulegen und den Arm in eine Mitella zu placiren. Thudichum schlug vor, den Arm senkrecht zu eleviren und extendiren und dann mittelst Händedruck die Fragmente zu reponiren. Hierauf die reponirten Fragmente durch aufgelegte und mittelst Heftpflasterstreifen fixirte Compressen in der Lage zu erhalten. Nachdem dies geschehen ist, gibt er den Rath, den Arm zu senken und an den Körper zu fixiren. Es ist leicht zu begreifen, dass die Fragmente, mögen sie durch die Elevation und Extension des Armes auch noch so gut reponirt sein, dennoch wiederum auseinander weichen, sobald der Arm gesenkt wird.

Bei der Elevation bis zum rechten Winkel wird das Tuberculum majus zwischen dem Schaft und dem Acromion eingeklemmt, so dass eine wirksame Coaptation der Fragmente erzielt wird. Das Gleiche gilt von der senkrechten Extension des adducirten Armes. Bei der Fractur des Tuberculum minus empfiehlt sich aus den entsprechenden Gründen, den Arm nach innen zu rotiren, an den Leib zu adduciren und vom Oberarme aus eine leichte, longitudinale Extension nach oben und innen auszuführen. Die Adduction kann auch noch durch einen Heftpflasterstreifen, welcher quer um die Brust mit Einschluss des kranken obern Humerusendes gelegt wird, verstärkt werden. Für den Fall das abgesprengte Tuberculum minus die Function behindert, so würde man nachträglich nach dem Vorschlage und Vorgehen von Blasius, die Resection des Tuberculum machen müssen. Langenbeck führte im Falle Lücke die Resection des Kopfes, indes mit ungünstigem Resultate aus.

Brüche in der Epiphysenlinie.

§. 268. Begriffsbestimmung der Epiphysenlinie. Die Epiphyse umfasst den Kopf und die Tubercula, das Hauptwachsthum geht von der oberen Epiphyse aus. Dieselbe liegt unterhalb des Tuberculum, im Anfangstheile des chirurgischen Halses.

Die Epiphysenlinie liegt um so weiter vom Kopfe des Humerus entfernt, je jünger das Individuum ist. Die Diaphyse ist schon zur Zeit der Geburt in den Circumferenzschichten verknöchert. Die Verknöcherung beginnt vom Kopfe und zwar in zwei verschiedenen Centris, ein für das Tuberculum majus, das andere für den Kopf, vom ersten bis zum vierten Lebensjahre. Mit dem Ende des vierten Lebensjahres sind die verschiedenen Centra miteinander verschmolzen und bilden eine zusammenhängende Epiphyse, während an der untern Epiphyse vier Centra je ein für den entsprechenden Epicondylus und ein für die Trochlea und ein für die Eminent. capit. (s. Fig. 47) zu verzeichnen sind. Etwa im 16.—20. Jahre ist die vollständige Verknöcherung zwischen der Epiphyse und der Diaphyse eingetreten. So lange die Epiphyse noch nicht ganz knorpelig ist (Chondroepiphyse), so entsteht eine reine Trennung derselben, sobald wie dieselbe bis auf eine dünne Knorpelschichte verknöchert ist, so handelt es sich mehr um Fracturen in der Nähe der Epiphysenlinie.

Je jugendlicher das Alter des Individuums ist, um so weiter liegt die Fractur der Epiphysenlinie vom Kopfe entfernt, je älter aber dasselbe ist, um so mehr nähert sich die Trennungslinie dem Kopfe, um so kleiner wird das obere Fragment, um so mehr ist dasselbe zu einer flachen Kappe ausgehöhlt und um so spitzer ist der Conus, den das Bruchende des untern Fragmentes bildet.

Gurlt hat nur 6 genau constatirte Sectionsberichte über diese seltene Trennung gesammelt, Bruns hat im Ganzen 11 Fälle zusammengestellt.

§. 269. Ursache. Die Fractur entsteht durch directe Ursache, Fall auf die Schulter oder durch einen Schlag; nach Bruns indes meist durch Zug am Arme, durch eine Zerrung desselben, Hyperelevation, also durch die gleiche Ursache (Hyperabduction), durch welche im Alter die Luxation zur Entwickelung kommt; es ist somit die traumatische Epiphysentrennung ein Aequivalent für die indirecte Luxation des Alters. Nach Michniowsky, Bruns, P. Vogt bildet die Hyperelevation die häufigste, wenn nicht die einzige Ursache der Luxation. Es entsteht die Epiphysentrennung auch zuweilen intra partum bei der operativen Entwickelung des zurückgeschlagenen Armes. Im Falle Bertrand und Durocher entstand die Fractur intra partum. Das erste Kind war todt geboren, das zweite starb im 11. Monate. Im Falle Champion und Thudichum entstand die Fractur bei einem 11jährigen resp. 4jährigen Knaben. Bertrandi sah ein Präparat bei Sue in Paris von einem Knaben, welcher vor 3 Jahren eine Fractur erlitt. Der Fall war in soweit merkwürdig, weil der Kopf mit dem Collum scapulae verwachsen war und zwischen Kopf und Schaft ein neues Gelenk bestand. Der Arm war um 1 cm verkürzt. In einem Falle (Esmarch-Nissen) handelte es sich um eine frische, traumatische, complicirte Epiphysentrennung. Das Schaftende sah mit der anhaftenden Knorpelfläche durch eine Wunde der Axilla nach aussen. Die Fractur entsteht wahrscheinlich auch oft durch starke Torsion.

§. 270. Häufigkeit der Epiphysentrennung. Unter den erwähnten 111 Fracturen des Humerus kam eine Trennung der Epiphysenlinie vor (Gurlt). Nach Bruns kommt die Epiphysentrennung überhaupt viel häufiger vor als man im Allgemeinen anzunehmen geneigt ist, und zwar zwischen dem 10. und 19. Jahre; sie nimmt in der Reihenfolge der Epiphysentrennung die dritte Stellung in Bezug auf die Häufigkeit ein. Ich habe dieselbe 5mal beobachtet. Beifolgende Figur 65 gibt die Zeichnung einer solchen. In der Häufigkeitsscala kommt zuerst diejenige der untern Femurepiphyse, dann die des untern Radiusendes, dann die der obern Humerusepiphyse. In einem Brunsschen Falle war bei einem 49jährigen Manne, welcher vor 2 Jahren gefallen war, das Längenwachsthum um 14 cm zurückgeblieben. Die Elevation des Armes war bedeutend behindert.

Die Bruchlinie ist hier eine feststehende, da die Epiphyse von der Diaphyse gelöst ist; dieselbe liegt nach Michniowsky nie im Knorpel, sondern in der Vereinigungsstelle zwischen Knorpel und Knochen.

Wenn diese Fractur im höhern Alter, jenseits der zwanziger

Jahre an derselben Stelle in der Linie der verwachsenen Epiphysenlinie liegt, so handelt es sich um eine Fractur des chirurgischen Halses insofern, als die Epiphysenlinie unter den fraglichen Verhältnissen nie ganz strenge eingehalten wird.

Fig. 65.



Fractur der obern Epiphyse.

§. 271. Die Symptome. Da die Fractur in einer bestimmten Linie liegt und ausserdem eine bestimmte Richtung einhält, so ist es sehr natürlich, dass die Fractur der Epiphysenlinie ganz charakteristische und übereinstimmende Symptome bietet.

Die Symptome sind natürlich verschieden je nach dem Alter des Individuums. Im ersten Lebensjahre werden dieselben nur in abnormer Beweglichkeit und in der sogenannten Knorpelcrepitation bestehen, ferner liegt die Trennungslinie relativ weiter vom Kopfe entfernt.

Wenn überhaupt bei einem ganz jungen Kinde eine Continuitätstrennung in der Nähe der Schulter eintritt, so kann dies nicht gut etwas anders sein, als eine Epiphysentrennung. Diese Trennung besteht häufig ohne die geringste Dislocation.

§. 272. Zeichen der Epiphysentrennung bei fehlender Dislocation. Die Zeichen der Epiphysenlinientrennung beschränken sich bei fehlender Dislocation auf die Möglichkeit der Winkelbildung und abnormen Beweglichkeit in der Epiphysenlinie, sowie auf die Knorpelcrepitation (s. Fig. 66 *a*). Wenn der Patient älter ist, so nähert sich der Bruch immer mehr dem Kopfe.

Patient hat Schmerzen, er lässt den Arm meist schlaff, wie gelähmt am Körper herunterhängen und kann denselben nicht bewegen. Passive Bewegungen des Armes verursachen dem Kranken Schmerzen. Die Gelenkgegend ist angeschwollen und schmerzhaft.

Die Verstellung des Armes, die Deformität hängt von der Verschiebung des Fragmentes resp. von der Vollständigkeit der Lösung der Epiphysenlinie ab. Die Dislocation ist oft sehr gering, so dass beide Fragmentenden in genauestem Contact miteinander stehen. In 4 von 11 Bruns'schen Fällen war Dislocation vorhanden Moore glaubt aus mehreren beobachteten Fällen den Schluss ziehen zu müssen, dass in den meisten Fällen die Fractur keine vollständige und dass in Folge dessen die Verschiebung eine geringe sei. Wenn dieselbe vorhanden

Fig. 66.



a Absprengung der obern Epiphyse des Humerus ohne Dislocation (nach Moore). Hamilton, S. 216, Fig. 68.

b Epiphysentrennung mit starker Dislocation (nach Moore). Hamilton, S. 216, Fig. 69.

ist, so verschiebt sich das untere Fragment, wie er sagt, meist nur um den vierten Theil des Knochendurchmessers und zwar nach innen, die weitere Verschiebung wird dadurch gehemmt, dass der convexe Rand des untern Fragmentes sich in dem concaven des obern fängt (s. Fig. 66 *b*). Das obere Fragment wird nun durch Muskelaction so gedreht, dass der innere Rand nach oben steigt, während der äussere soweit heruntergeht, als die Spannung der äussern Kapsel erlaubt. Das untere Fragment wandert mit seiner Bruchfläche von den Muskeln Pectoralis major, Latissimus dorsi und Teres major angezogen nach innen und oben. Man kann die Fragmente am besten in Contact bringen, wenn man den Arm nach vorn und oben führt; denn so bleibt das obere Fragment durch die Kapsel fixirt, während das untere Fragmentende unterstützt durch die Muskelaction sich nach unten und abwärts senkt.

Ich schliesse mich dem Urtheile von Moore an, dass in den meisten Fällen die Dislocation eine sehr geringe ist; ich habe im

Ganzen 5 Fälle von einer unverkennbaren Epiphysentrennung des obern Humerusendes beobachtet; in allen Fällen bestand nur eine leichte winkliche Abknickung, welche erst durch eine starke Abduction des Ellenbogens mehr bemerkbar gemacht werden konnte. Es bestand jedesmal die charakteristische Winkelstellung, so dass die Spitze der beiden Fragmente nach innen oder nach innen und vorn sah.

Hamilton weist entgegengesetzt zu Moore durch mehrere Beispiele nach, dass die Trennung oft eine vollständige ist.

§. 273. Symptome bei geringer Dislocation. Wenn nur eine geringe Dislocation besteht, so geht die Knochenaxe vor dem Gelenke vorbei. Der Ellenbogen ist etwas abducirt und nach hinten gerichtet (mein Fall s. Fig. 65). Das untere Fragment steht vor dem obern. Bei Vor- und Rückwärtsbewegungen bewegt sich der Vorsprung des untern in entgegengesetzter Richtung, während das obere Fragment sich ganz ruhig verhält, insofern die Trennung eine vollständige ist. Hierbei fühlt man ein leichtes Geräusch, welches keine Crepitation zu nennen ist, indes derselben nahe steht und weniger rauh ist.

Führt man den Ellenbogen etwas nach vorn, so schwindet die Deformität.

§. 274. Vollständige Aufhebung des Contactes. Zuweilen verlässt indes das untere Fragment das obere vollständig und weicht von dem Musculus pectoralis major, latissimus dorsi und teres major nach innen und oben gezogen zum Processus coracoideus hin. Hamilton erzählt mehrere Fälle, wo das untere Fragment fast unter der Haut, vor dem Processus coracoideus stand.

Die Oberfläche des Fragmentes lässt sich unter diesen Verhältnissen zuweilen in der Axilla abpalpiren, dieselbe ist glatt und nicht zackig, ist indes kleiner als der Kopf. Es kann sogar das untere Fragmentende wie im Falle Esmarch die Haut perforiren.

§. 275. Deformität und die von derselben abhängigen Symptome. Fabre sucht durch einige Beobachtungen und durch theoretische Betrachtung über die Wirkungen der einzelnen Muskelgruppen zu beweisen, dass bei der Epiphysenlinientrennung sowohl wie überhaupt bei jeder Fractur des obern Humerusendes ein Vorspringen des untern Fragmentendes nach der Achselhöhle hin viel seltener vorkomme, als man nach den Autoren annehmen müsse. Ich kann dieser Ansicht durchaus nicht beitreten, denn in der grösseren Anzahl meiner Fälle reichte das untere Fragment zur Achselhöhle hin. Aus dem früher Mitgetheilten ergibt sich, dass die Untersuchung ein verschiedenes Resultat der Formveränderung des Armes gibt, je nach der Vollständigkeit der Trennung und der secundären Dislocation.

Im Falle, dass absolut keine Dislocation besteht, beschränken sich die Symptome auf die Möglichkeit der Winkelstellung unterhalb des Kopfes (etwa ½ Zoll vom Acromion entfernt), auf die abnorme Beweglichkeit in der Epiphysenlinie und auf die Möglichkeit des Hervorrufens einer Knorpelcrepitation bei der starken Abduction des Armes.

Wenn die Fragmente noch zum grössten Theile in Contact stehen,

so wird der Arm leicht abducirt und mit dem Ellenbogen etwas rückwärts gerichtet. Die nach oben verlängerte Achse des Armes fällt nach innen und vorn von dem Gelenke. Der Arm kann indes dem Körper leicht genähert werden; in der Gelenkhöhle fühlt man den Kopf, welcher indes meist nicht an den Rotationen des Schaftes Theil nimmt; etwa ½ Zoll unterhalb des Acromions liegt eine leichte Depression. Unterhalb des Acromions fühlt man die Vertiefung, welche meist nach aussen oder auch etwas nach hinten schaut und an der Innenfläche des Armes die Spitze des Winkels, zuweilen die Kante des untern Fragmentes oder einen Theil der glatten, convexen Oberfläche desselben. Das untere Fragment steht hierbei zuweilen etwas vor oder nach innen von dem obern und die passiven Bewegungen des Armes sind leicht auszuführen und haben für das untere Fragment eine entgegengesetzte Richtung zur Folge. Das obere Fragment betheiligt sich hierbei oft, je nach der Vollständigkeit der Fractur wenig oder gar nicht an dieser Bewegung.

Hierbei ist's auffällig, dass man eine Dorsalflexion des Armes unter dem obern Drittel des Deltoideus machen kann, ohne dass man hierbei eine ausgesprochene Crepitation fühlt. Dieser Winkel sieht meist nach innen (nach Moore), weil das untere Fragment das obere entweder durch den noch erhaltenen Epiphysenlinientheil (selten) oder durch das nicht zerrissene Periost und die Bicepssehne mit nach innen zieht. Die Länge des Armes ist hierbei wenig verändert.

Wenn die Dislocation eine vollständige ist, so ist das untere Fragment ganz nach oben und innen gezogen, während das obere Fragment durch die Roller des Armes bald fixirt bleibt, bald nach auf- und auswärts dislocirt ist, bald auch von dem noch erhaltenen Perioste mit nach innen und oben gezogen wird.

Das untere Fragment bildet dann unter dem Processus coracoideus einen ziemlich markirten, sich indes glatt anfühlenden Vorsprung, welcher den Bewegungen des Armes folgt und unter der Haut noch prominenter gemacht wird, wenn man den Ellenbogen abducirt. Das untere Fragment kann so stark nach innen dislocirt werden, dass es auf den Plexus brachialis einen Druck ausübt. Middeldorpff hat 2 solcher Fälle beobachtet.

§. 276. Crepitation. Die Crepitation ist stets sehr wenig ausgeprägt und besteht nur in einem crepitationsähnlichen Geräusche, Reiben, welches man gewahrt, wenn man den Ellenbogen nach innen drängt und gleichzeitig extendirt, während man das obere Fragment dem untern entgegenführt. Letzteres ist nöthig für den Fall sich die Fragmente verlassen haben. Die Crepitation war 8mal in den Brunsschen Fällen vorhanden.

§. 277. Function. Es ist hier noch hervorzuheben, dass die Function des Armes ebenso aufgehoben ist, wie bei einer Luxation und Fractur, dass indes die passiven Bewegungen meist frei sind.

§. 278. Stellung des Armes. Der Arm ist entsprechend den obigen Mittheilungen bald wenig, bald stark abducirt und zuweilen retrovertirt, bald gar nicht, bald bedeutend verkürzt. Durch Zug wird

die Deformität sogleich aufgehoben, um sich indes mit dem Nachlassen des Zuges wieder augenblicklich zu zeigen.

§. 279. Die Prognose ist im Allgemeinen in Bezug auf die Heilung eine günstige, es tritt meist in sehr kurzer Zeit, in 4 bis 5 Wochen, eine knöcherne Vereinigung, zumeist ohne eine Functionsstörung zu hinterlassen, ein.

In den Fällen, wo keine Dislocation besteht, erfolgt die Heilung in Kurzem, zuweilen sogar in 12 Tagen; indes bei der completen Lösung mit grosser Dislocation bleibt oft eine grosse Deformität, welche die Function bedeutend beeinträchtigt, zurück. In einem von Jonathan Hutchinson und Spenzer beobachteten Falle von Epiphysentrennung trat eine Eiterung der Epiphysenlinie bei einem 14jährigen Jungen ein. Zuweilen kann auch durch die Trennung der Wachsthumslinie ein Zurückbleiben des Oberarmknochens im Wachsthume eintreten (Fall Hutchinson und Durocher). In letzterem Falle starb das Kind 14 Monate nach der Geburt und der Verletzung, mit einem um ein Viertel verkürzten Oberarme.

Behandlung.

§. 280. Die Behandlung wird die gleiche sein, wie bei der Fractur des Collum humeri. Ich schicke hier voraus, dass ich auch in 3 von 5 Fällen von Epiphysenlinientrennung die permanente Extension mit Erfolg angewandt habe.

An kindlichen Leichen habe ich gleichfalls die beiden Unterarten nachgebildet und durch die Extension die vollständigste Correction erzielt. Die anatomischen Verhältnisse sind für die Coaptation in soweit günstig, als das Periost an der offenen Seite des Winkels meist erhalten ist. In den Fällen, wo nur eine seitliche Trennung der Epiphysenlinie besteht, genügt die permanente Extension nach unten, um die Fragmente auf's Genaueste zu coaptiren, indes ist hierbei nöthig, dass bei der fehlenden Trennung der einen Epiphysenhälfte die Gewichtsextension eine relativ stark wirkende sei.

Unter dem Drucke des noch erhaltenen gespannten Periostes und der umgebenden gespannten Muskulatur werden die Fragmente in eine ganz natürliche Lage zu einander gebracht. Das Periost und die Muskeln haben das Bestreben, den geradesten Weg einzuschlagen und drängen die Fragmente centralwärts. In den Fällen, wo das Periost in grösserer Ausdehnung zerrissen und das untere Fragment in die Axilla gerückt ist, genügt die einfache Extension nach unten nicht; es ist hier vielmehr nothwendig, gleichzeitig einen Druck auf das untere Fragment von innen nach aussen auszuführen, und dieses erreicht man am besten durch ein Keilkissen, welches in die Axilla applicirt und durch einen, an zwei Riemen des Keilkissens angebrachten Zug nach oben geleitet wird. Der am Oberarme nach unten wirkende Zug wird hierbei gleichzeitig etwas nach innen geleitet, so dass das untere Ende des Humerus über die Basis des Keilkissens nach innen resp. das untere Fragmentende nach aussen abgehebelt wird. Man kann auch durch einen Heftpflasterstreifen den mit der Spitze nach innen sehenden Winkel direct quer nach aussen extendiren.

Die Fractur des Collum humeri chirurgicum.

§. 281. Grenzbestimmung des chirurgischen Halses. Das Collum humeri chirurg. erstreckt sich von den Tuberculis bis zur Insertionsstelle der Musculi Pectoralis major und Latissimus dorsi.

Wenn daher eine Fractur in dieser Gegend nach dem zwanzigsten Jahre vorkommt, so gehört sie dem chirurgischen Halse an, während es sich vor dem zwanzigsten Jahre eventuell immerhin noch um eine Epiphysentrennung handeln kann. Die Linie der Fractur kann daher sehr wechseln, bald nahe am Kopf, bald dicht an der Ansatzstelle des Pectoralis major liegen und zum Theile noch in die Diaphyse hineinreichen. Diese Fälle sind indes selten; meist bricht der chirurgische Hals an der Stelle, wo der feste Theil der Diaphyse in den spongiösen übergeht, und wo also der äussern Gewalteinwirkung am wenigsten Widerstand geleistet wird.

§. 282. Häufigkeit des Bruches überhaupt. Der Bruch des Collum chirurg. ist der häufigste von denjenigen des obern Endes des Humerus. Unter 111 Fracturen des Humerus kam nach Gurlt die Fractura des obern Drittels 23mal und des Coll. hum. chir. 8mal, von den 11 näher bestimmten Fracturen des obern Endes vor.

§. 283. Häufigkeit nach dem Alter. Der Bruch kommt am häufigsten im Alter zur Beobachtung; das jüngste Subject, welches Malgaigne mit der Fractur behaftet sah, hatte 53 Jahre, Cooper sah sie am häufigsten im kindlichen Alter, Hamilton sah von 42 Brüchen des obern Drittels dieselbe 3mal im kindlichen Alter zwischen dem 11. und 15. Jahre, das Durchschnittsalter ist nach ihm 43 Jahre. Jedenfalls ist das letztere Verhältniss der Wahrheit am nächsten. Die Erklärung hierfür ist gegeben in der Abnahme der Dicke der Corticalis mit der Zunahme des Alters. An der Leiche eines alten Mannes genügt ein einziger Meisselschlag, um den chirurgischen Hals in zahlreiche Splitter einzubrechen.

§. 284. Ursache. Die Fractur am Oberarm entsteht zuweilen durch willkürliche Muskelaction. Dieselben betreffen meist die Diaphyse. Unter 85 derartigen Fracturen kamen 57 auf den Oberarm, 5 den Vorderarm, 8 den Unterschenkel, 15 den Oberschenkel. Unter den 57 des Oberarmes war das obere Drittel 14mal befallen, das mittlere 24mal, hiervon 6mal am Uebergang vom mittleren Drittel ins untere, 9mal das untere Drittel, 10mal ist der Sitz nicht genauer angegeben. In den 14 Fällen, wo das obere Drittel befallen war, lag die Fractur 4mal in der Nähe des Deltoideusansatzes, 4mal in der Nähe des Kopfes, 1mal im anatomischen Halse. Einmal brach der Humerus beim Austheilen einer Quart. an 2 Stellen. In 2 Fällen bestand Syphilis und in 6 Fällen vorher Schmerz, als Zeichen der vielleicht vorhandenen Ostitis an der Fracturstelle (Gurlt).

Die durch Muskelaction entstandene Fractur ist meist Folge einer willkürlichen Muskelcontraction, nur 4mal von einer unwillkürlichen, bei Convulsionen.

Henry Smith theilt einen Fall mit, wo ein 20jähriger muskulöser Mann den rechten Oberarm im Collum chirurg. in dem Augenblicke brach, als er einen relativ leichten Stein über den Fluss warf.

Caffort erzählt den gleichen Fall; der Bruch lag im Ansatze des Deltoideus. Es entstand einmal der Bruch bei einer Dame, als sie aus dem Wagen stieg und das Trittbrett unter ihren Füssen brach. Sie suchte in dem Augenblicke, wo sie hinzustürzen drohte, eine Handhabe am Wagen zu gewinnen (Goyrand). Dieser Fall gehört eigentlich nicht hierher, weil Patientin schon vorher heftige Schmerzen an der Stelle des Bruches hatte und nachher an gleicher Stelle ein Sarcom erhielt.

Die Fractur entsteht zumeist durch Fall auf die Schulter, seltener durch Fall auf die Hand oder den Ellenbogen. Desault sah sie 2mal nach einem Falle auf die Hand zur Entstehung kommen. Letzteres ist nicht so sehr selten; ich habe auch einige unzweifelhafte Beobachtungen dieser Art gesehen. Sie kann natürlich auch einer Schussverletzung folgen und ist denn eine comminutive.

Gurlt macht noch darauf aufmerksam, dass der Bruch relativ oft durch indirecte Gewalt, durch Fall auf die Hand, auf den abducirten Ellenbogen entstehe, und dass dieser durch indirecte Gewalt entstandene Bruch dem mittlern Alter angehöre, dass derselbe ferner, im Gegensatze zum directen, ein Schrägbruch sei, und dass relativ oft durch das scharfe Fragment eine Perforation der Weichtheile entstehe, dass hingegen die Brüche des Alters mehr quere, resp. noch häufiger Comminutivfracturen seien. Die durch active Muskelkraft entstehenden Brüche sind ebenfalls meist Querbrüche.

§. 285. Fracturformen. Man unterscheidet, je nach der Ausdehnung der Fractur und der Richtung der Fracturlinie in quere, comminutive und schräge Fracturen, von welchen die beiden erstern meist in unmittelbarster Nähe der Tubercula, die letzteren mehr weniger entfernt vom Kopfe vorkommen.

Ich werde in Folgendem der Anatomie der Fracturen genauere Worte widmen, weil die Kenntniss der pathologischen Anatomie auch gleichzeitig die Leiterin für die Behandlungsmethode ist.

Die Querfracturen, meist Folge von directer Gewalt oder Muskelaction, treten entweder in unmittelbarar Nähe der Tubercula auf, oder auch etwas weiter nach unten in dem anschliessenden dünnern Theile des Halses; dieselben sind meist extracapsulär, indes auch zuweilen nach innen, zumal wenn nebenbei Absplitterungen bestehen, intracapsulär. Die Querbrüche sind noch häufig mit Splitterung versehen (s. Fig. 66*c*), indem die Splitter in Form von Zacken und Schalen abgesprengt sind. Das untere Fragment hat sich ins obere eingebohrt.

1. Das untere Fragment bohrt sich mit Vorliebe in das obere ein. Belege für diese Stellung sind folgende. Im einem Falle von Jäger war das untere Fragment senkrecht ins obere hineingebohrt. In einem Präparate der patholog. Sammlung der Charité zu Berlin hatte sich die innere Corticalis in die Bruchfläche des obern Fragmentes eingebohrt und dasselbe nach unten und innen dislocirt. In dem Präparate der Sammlung zu Giessen (s. Fig. 66*c*) verlief die Fractur quer, aussen durch das Tuberculum und innen durch den innern Halstheil, das untere Bruchfragment war in das obere hineingetrieben. In dem Präparate des Mus. of the R. C. S. of England, Nr. 495, 496 (s. Fig. 68*a* u. *b*) beginnt die Fractur direct unterhalb der Tubercula

und verläuft quer nach innen, um innen direct unterhalb des untern Randes des Kopfes zu endigen. Das obere Ende der Diaphyse ist ½ Zoll in die spongiöse Masse des Kopfes hineingetrieben. Der Kopf erscheint hierdurch bedeutend herabgesunken.

2. Das untere Fragment ist meist mit der innern Wand in das obere hineingetrieben. In Fig. 67 hat sich die innere Cortialwand der Diaphyse bis in die Mitte des nach innen herabgesunkenen Kopfes hineingetrieben.

Fig. 66*c*.



Frische Querfractur unter den Tuberculis des rechten Oberarmkopfes (Ansicht von aussen und hinten). Das Diaphysenfragment ist in den Kopf hineingetrieben. Gurlt, II. Abth., S. 681, Fig. 73. Pathol.-anat. Sammlung zu Giessen.

Fig. 67.



Geheilte Fractur des Collum hum. chir. sin. (Längsdurchschnitt.) Die Diaphyse ist in den Kopf hineingetrieben, der Kopf ist nach innen und unten gewichen. Gurlt, II. Abth., S. 683, Fig. 74. Pathol.-anat. Sammlung der Charité zu Berlin.

In diesen Fällen hat sich also die Bruchfläche des untern Fragmentendes nicht nur in das obere hineingetrieben, sondern das letztere auch gleichzeitig derartig dislocirt, dass es an der Innenseite des Schaftes hinabgestiegen ist, und dass die Knorpelfläche des Kopfes nach innen, die Bruchfläche nach aussen sieht.

3. Die Dislocation des obern Fragmentes hängt in andern Fällen von den Ein- und Auswärtsrollern ab.

Es ereignet sich so zuweilen, dass durch das Uebergewicht der Auswärtsroller das obere Fragment mit seiner Bruchfläche ganz nach oben und aussen gerollt ist; das untere Fragment kann hierbei einfach adducirt sein.

In Fig. 69 (Fall von Malgaigne) befindet sich das obere in der Stellung der stärksten Elevation und Auswärtsrollung; die Bruchfläche sieht nach aussen oben, während das untere Fragment in Adductionsstellung steht und die Bruchfläche desselben nach oben sieht. Um in diesem Falle die Fragmente miteinander in Contact zu bringen, ist's geboten, den Arm stark zu eleviren und nach aussen zu rollen, weil man auf das obere Fragment gar keinen Einfluss hat.

Das obere Fragment kann auch durch den Einwärtsroller stark nach innen und vorn rotirt, selbst nach oben, innen und vorn dislocirt sein, während das untere Fragment entweder in einfacher Adduction steht oder sehr stark abducirt und in die Höhe gezogen ist. Ein Beispiel für die zweite Dislocationsform der Diaphyse gibt uns ein Präparat der Pathol. Sammlung zu Würzburg (s. Fig. 70*a* u. *b*).

Im Falle von Debrou war das obere Fragment mit den anhaftende unversehrten Tuberculis durch Rotation (von innen nach aussen) nach vo

Fig. 68a.



Geheilte Fractur des Collum hum. chirurg. (Vorderansicht.) Die Fractur liegt dicht unter dem Tuberculum, das obere Ende der Diaphyse ist ½ Zoll in die spong. Substanz des Kopfes hineingetrieben.
Gurlt, II. Abth., S. 683 Fig. 75. Mus. of the R. C.S. of England.

Fig. 68b.



Durchschnitt des gleichen Präparates.

Fig. 69.



Der Humerusschaft stark adducirt, das obere Fragment ist mit der Bruchfläche nach aussen gerollt.
Malgaigne, S. 502, Fig. 75.

Fig. 70a.



Geheilte Querfractur des Collum hum. chirurg. dx. (Hinteransicht.) Der Humerusschaft liegt nach aussen vom obern Fragmente, die Knorpelfläche des Kopfes sieht nach hinten.
Gurlt, II. Abth., S. 684, Fig. 79. Pathol.-anat. Sammlung zu Würzburg.

Fig. 70b.



Geheilte Querfract des Collum hum. chirurg. dx. (Hint ansicht.)
Gurlt, II. Abt S. 684, Fig. 80. Pathol.-anat. Sam lung zu Würzbu

und etwas nach oben dislocirt, das untere ist leicht in das obere eingekei wird indes von dem obern überall bedeckt, innen etwas tiefer als ausse In diesem Falle ist also das untere Fragment einfach adducirt.

Im einen Falle von Velpeau-Giraldès war das obere Fragment durch Einwärtsrollung nach oben und vorn dislocirt; die Bruchfläche des obern Fragmentes sah statt nach unten, nach oben und vorn. Das untere wurde durch den Pector. maj. und Deltoid. nach oben und vorn gezogen; beide Fragmente stossen in einem Winkel aufeinander und kreuzen sich. In diesem Falle ist also das untere Fragment nach oben und vorn gezogen.

In Fig 70*a* u. *b* handelt es sich um eine geheilte Querfractur des Collum chirurg. dx. Die Bruchfläche des obern Knochenfragmentes sieht nach vorn, die des untern nach oben schauend, liegt an der äussern Seite des obern Knochenfragmentes, die Gelenkknorpelfläche des obern Fragmentes

Fig. 71.



Geheilte Fractur des Collum hum. chirurg. sin. (Ansicht von vorn und innen.) Der Humerusschaft ist gerade nach oben und vorn gezogen, die Bruchfläche des Kopfes sieht nach hinten und oben. Gurlt, II. Abth., S. 684., Fig. 81. Pathol.-anat. Sammlung zu Giessen.

Fig. 72.



Geheilte Fractur des Collum hum. chirurg. sin. 1 Zoll unterhalb der Gelenkfläche. (Vorderansicht.) Der untere Rand des obern Fragmentes ist in die Diaphyse eingekeilt. Gurlt, II. Abth., S. 684, Fig. 77. Präparat dem Geh. Hofr. Ried in Jena gehörig.

Fig. 73.



(Hinteransicht.) Gurlt, II. Abth., S. 684, Fig. 78.

sieht nach hinten, die Markhöhle des untern Knochenfragmentes ist geschlossen. Die beiden Fragmente sind durch schalige Brücken miteinander in Verbindung getreten. In diesem Falle ist das untere Fragment nach aussen und oben gezogen.

In all den Fällen, wo eine starke Rotation des obern Fragmentes stattgefunden hat, ist das untere Fragment mehr minder nach oben dislocirt und steht entweder ziemlich oder sogar vollständig in gleicher Höhe mit der höchsten Spitze des Gelenkes. Das Gleiche zeigt uns Fig. 70*a* u. *b* und Fig. 71 von einem Präparat der Sammlung zu Giessen.

Es handelt sich in letzterem Falle um eine geheilte Querfractur des Collum hum. chirurg. dicht unterhalb der Tubercula. Die Diaphyse ist gerade nach oben und vorn unter dem Deltoideus gezogen; die Bruchfläche der Diaphyse sieht nach oben, diejenige des Kopfes nach hinten und oben, die Knorpelfläche nach vorn; von den Bruchflächen ist keine Knochenproduction ausgegangen. Es bestehen nur brückenförmige Knochenschalen zwischen der Bruchfläche des Kopfes und der Diaphyse.

In den Fällen, wo die Rotation des obern Fragmentes eine geringe ist, besteht meist eine starke Neigung desselben nach der einen, meist innern

Seite, und das obere Fragment ist umgekehrt zu der gewöhnlichen Form der Einkeilung in das untere hineingetrieben. Die Zeichnung des Präparates von Hrn. Hofr. Ried illustrirt uns dies in Fig. 72 u. 73 (Vorder- und Hinteransicht). Im letzten Falle ist der Kopf stark nach innen herabgesunken. Der Humerusschaft ist relativ adducirt.

Bei diesen Verletzungen ist die Sehne des Biceps oft sehr stark insultirt, selbst zerrissen. In einem Falle vom St. Bartholemews-Hospital war die Arteria axillaris durch Druck seitens des untern Fragmentendes obliterirt, ohne dass sich hierdurch Gangrän entwickelt hätte.

§. 286. Resumé. Bei den Querfracturen sind also drei wesentliche Dislocationsformen zu unterscheiden.

1) Das untere Fragment keilt sich in das obere in seiner ganzen Fläche ein, so dass eine grössere Dislocation des obern durch die Einkeilung (Fig. 66 *b* u. Fig. 68 *a* u. *b*) verhindert wird. Trotzdem besteht hierbei, wie in Fig. 68, eine bedeutende Verkürzung.

2) Das untere Fragment keilt sich mit seiner innern Corticalwand in das obere ein, und das obere Fragment ist meist hierbei mit der Bruchfläche so nach aussen gewandt, dass es selbst an der innern Seite des Schaftes nach unten wandert (Fig. 67).

3) Das obere Fragment wird durch die Rotatoren entweder nach aussen oben oder nach innen oben und vorn gedreht. Die weitere Verstellung hängt vom Grade der Drehung des obern Fragmentes ab; bei geringerer Drehung keilt sich umgekehrt die obere Bruchfläche in die untere ein (s. Fig. 72 u. 73); der Kopf sinkt dabei oft stark nach unten. Bei stärkerer Dislocation treten die beiden Bruchflächen oft gar nicht in Contact (Fig. 69). Das untere Bruchfragment weicht hierbei fast stets stark nach innen ab, zuweilen ist es auch nur einfach adducirt, zuweilen stark abducirt. Wenn dasselbe nach oben steigt, so kann es nach oben und vorn (Fig. 71), oder nach oben und innen (Fig. 69), oder nach oben und aussen vom obern Fragmente liegen (Fig 70 *a* u. *b*).

§. 287. Die Schrägfractur des chirurgischen Halses kommt oft zur Beobachtung und entsteht gern durch indirecte Gewalt; mit dieser Fractur ist oft eine grosse Verletzung der Weichtheile, der Muskulatur verbunden, die Muskulatur, selbst die Haut wird zuweilen von den Fragmenten angespiesst, sogar perforirt.

Die Fractur variirt sowohl in Bezug auf ihre Lage, ihre Entfernung vom Kopfe wie auf die Länge des Schrägbruches.

Direct unterhalb der Tubercula hat die Bruchlinie mit Vorliebe eine mehr quere Richtung und läuft dem anatomischen Halse parallel von aussen und oben nach innen und unten, weicht dabei auch zuweilen nach hinten von der queren Richtung ab, kann indes auch nach allen andern Seiten hin die quere Richtung verlassen.

Die Länge des Schrägbruches variirt ebenfalls ausserordentlich. Dieselbe ist oft nicht viel grösser als der betreffende Querdurchmesser des Knochens, kann indes auch bis auf 3 Zoll wachsen. Jäger theilt ein solches Präparat mit, wo es sich um einen durch das Tubercul. maj. gehenden 3 Zoll langen Schiefbruch handelt; ausserdem bestand nebenbei ein Querbruch des anatomischen Halses. Die Bruchlinie verläuft oft von aussen und oben nach innen und unten. Sinogowitz theilt ein Präparat mit, wo die Bruchlinie aussen $^1/_4$ Zoll, innen $^3/_4$ Zoll unterhalb des Oberarmkopfes lag.

— Aehnliche Präparate befinden sich je eines im Museum zu Würzburg, in Senckenberg's Museum. Dieselben treten mit Vorliebe, besonders wenn sie durch indirecte Ursache ins Leben gerufen werden, mehr minder vom Kopfe entfernt auf und nehmen dann auch gern einen besonders schiefen Verlauf.

In Fig. 74 u. 75, wo sich es um eine geheilte Fractur des Collum chirurg. handelt, ist die gleiche Bruchlinie eingehalten.

In Fig. 74 ist das Diaphysenfragment vorn frei sichtbar, das Kopffragment nach hinten und innen geneigt.

In Fig. 75 ist ausserdem das obere Fragment mit der Bruchfläche stark nach aussen dislocirt, so dass das untere bedeutend nach innen von der Spitze des obern fällt.

Gély theilt uns einen Fall mit, wo die Bruchlinie ebenfalls von oben und aussen nach unten und innen verläuft. Das obere Fragment ist nach

Fig. 74.



Die Diaphyse sieht nach vorn, der Kopf ist nach hinten und innen geneigt. Die Bruchlinie läuft von aussen und oben nach unten und innen.
Gurlt, II. Abth., S. 687, Fig. 82.
Pathol.-anat. Sammlung zu Würzburg.

Fig. 75.



Schrägbruch des Collum hum. chirurg. (Vorderansicht). Das obere Fragment ist nach aussen vom untern gewichen. Die Bruchlinie läuft von aussen und oben nach unten und innen.
Gurlt, II. Abth., S. 687, Fig. 83.
Senckenberg's Museum.

innen und vorn gewichen, der knorpeliche Theil des Kopfes ragt zu $^2/_3$ frei hinter dem Gelenke vor, das untere ist nach innen gedreht, der innere Winkel des letztern greift in die spongöse Masse des obern, und ist 1 cm eingekeilt. In Fig. 76 und 77 liegt das untere Fragment mit seiner Bruchfläche frei zu Tage und ist nach oben und aussen von der Bruchfläche des obern gewichen.

§. 288. Die Dislocation der Fragmente schliesst sich genau derjenigen der Querfracturen an und geht hauptsächlich entweder von dem untern oder obern allein oder von beiden gemeinschaftlich aus.

Das untere Fragment wird mit Vorliebe nach oben empor gezogen. Bei dem geringsten Grade von Dislocation weicht das obere mit der Bruchfläche bloss nach einer Seite, bald nach hinten (Fig. 74), bald nach aussen (Fig. 75, 76 u. 77), bald nach aussen und innen oder nach einer andern Richtung ab, während das untere einfach nach oben gezogen ist. Die Verschiebung des letztern hängt hierbei vorzüglich von der Richtung der Bruchlinie ab.

Bei stärkerer Dislocation reiten die beiden Fragmente aufeinander und das untere wird nach innen (Fig. 75), oder nach aussen (Fig. 76

u. 77), oder nach vorn (Fig. 74), oder nach hinten (Fall Sinogowitz) von dem seinerseits nicht oder wohl dislocirten obern Fragmente verschoben.

Das obere Fragment ist oft sehr stark dislocirt. Dasselbe kann ganz quer gestellt oder noch mehr elevirt sein, und ist hierbei mit seiner Bruchfläche bald nach vorn, bald nach hinten, oft nach innen, oft nach aussen gerichtet (Fall Malgaigne, Fig. 69). In einem Falle von Debrou lag das obere Fragment vollständig horizontal, die Spitze des Fragmentes sah nach vorn und aussen. In einem Falle von Champenois sah die Spitze des obern Fragmentes nach vorn oben und aussen; es befand sich 4—5 cm nach vorn oben und aussen vom Acromion ein Knochenvorsprung. Das obere Knochenfragment bildete mit dem untern einen nach innen und hinten gerichteten offenen rechten Winkel. Fast das gleiche Verhältniss liegt auch in Fig. 76 u. 77 vor. Gleichzeitig keilen sich hierbei die Fragmente ein, z. B. das obere in das untere (Fig. 75).

Fig. 76.



Fig. 77.



Geheilte Schrägfractur im Collum chir. Das untere Fragment ist bedeutend nach oben und aussen dislocirt und der Oberarm stark nach aussen rotirt, der Condylus internus *b* steht nach vorn, das obere ist etwas nach hinten geneigt. Gurlt, II. Abth., S. 688, Fig. 84 u. 85. Mus. of the R. C. S. of England.

Nebenbei bemerkt wurde die Heilung vom Falle Champenois mit geringer Deformität dadurch erzielt, dass er das untere Fragment in die Richtung des obern brachte; es wurde der Oberarm durch Zug nach unten geleitet, während die Schulter nach aussen fixirt ward. Der Ellenbogen wurde auf einem Kissen ruhend in die verlängerte Achse des obern Fragmentes gebracht und dort fixirt.

In diesen Fällen ist es noch möglich, dass die Fragmente theilweise ineinandergreifen, und dass das untere Fragment sich ins obere angespiesst hat, so dass eine theilweise Fixirung beider Fragmente untereinander stattfindet.

§. 289. Resumire ich das Gesagte, so kann die Dislocation entweder von dem obern oder dem untern Fragmente allein oder von beiden gemeinschaftlich ausgehen.

a) Das obere weicht bei dem geringsten Grade von Dislocation mit der Bruchfläche nach einer Seite, z. B. mit Vorliebe nach aussen ab, während das untere einfach nach oben gezogen wird.

b) Das obere ist nicht dislocirt, während das untere vorzüglich verschoben ist, mit Vorliebe nach innen, zuweilen auch nach aussen, oder nach vorn oder nach hinten.

c) Das obere und untere Fragment sind beide verschoben, und zwar in gleichem Sinne, mit Vorliebe nach innen oder innen und vorn, seltener nach aussen oder hinten. Es bilden die beiden Fragmente dementsprechend einen nach der entgegengesetzten Seite, mit Vorliebe

nach aussen offenen Winkel. Die beiden Fragmente können auch im entgegengesetzten Sinne verschoben sein. Es ist noch nachzuholen, dass die Periostzerreissung und die Dislocation im Allgemeinen eine grössere ist.

Complicationen der Schrägfractur.

§. 290. Bei den Fracturen des Collum chirurg. werden die Weichtheile, besonders die Mm. pectoralis major und latissimus dorsi, welche sich an denselben ansetzen, stark lädirt, und sind oft selbst ganz zerrissen. Das Gleiche gilt zuweilen vom Musculus deltoideus und selbst von der Haut. Besonders ist hierbei das obere Ende des untern Fragmentes anzuklagen, welches den Pectoralis major oder den Deltoideus durchbohrt, die darüber liegende Haut anspiesst, selbst perforirt; von beiden Verletzungsarten sind hinlänglich viele Beispiele in der Literatur bekannt. Zuweilen liegen auch beide Fragmente frei zu Tage.

In diesen Fällen sind oft die Fracturen comminutiver Art; es ist sehr selten, dass das obere stark abducirte Fragment die Weichtheile anspiesst (Sinogowitz, Champenois).

Verletzungen der Gefässe und Nerven sind bei der Schrägfractur äusserst seltene Complicationen. In einem Falle von Fraser Sunderland lag wahrscheinlich eine Verletzung der Vena axillaris vor. Es handelte sich um eine complicirte Fractur des Collum chirurg., nebenbei bestand eine starke Blutung, wahrscheinlich aus der Vena axillaris und musste die Vene doppelt unterbunden werden. Einmal bestand neben einer complicirten comminutiven Fractur im Uebergangstheile des Collum chirurg. zur Diaphyse eine subcutane Abtrennung aller Weichtheile mit Ausnahme der Haut, Zerreissung der Muskulatur und der Nervengefässe, während die Haut, abgesehen von einem 2 Zoll langen Schlitze, erhalten war (Demele).

In einem Falle von Barnard Holt entstand bei einer Splitterfractur direct unter dem Collum chirurg. eine Thrombosis in der Arteria axillaris, welche am Tage nach der Verletzung bei der wegen Gangrän vollzogenen Exarticulation entdeckt wurde.

Einmal entstand bei einer Fractur im obern Drittel durch übermässige Callusproduction eine Lähmung des Armes; unter der Behandlung mit Electricität trat Heilung ein (Pitha).

Comminutiv und Splitterbrüche des Collum chirurgicum.

§. 291. Die Splitterung der Fragmente vollzieht sich vorzüglich im Kopffragmente; die Dislocation des untern wenig gesplitterten Fragmentes ist die gleiche wie bei der einfachen Fractur, dasselbe keilt sich zuweilen in das Kopffragment ein, zuweilen wird es neben dem obern nach oben gezogen. Dieselbe ist selten mit longitudinalen Fissuren combinirt.

Bei Comminutivfracturen ist die Bruchlinie gern eine quere, welche bis in die Tubercula und selbst bis in den Kopf hineinläuft. Letzteres ist sehr selten. Esmarch und Stromeyer machen darauf

aufmerksam, dass bei complicirten Schussfracturen im chirurgischen Halse die Fractur nie Fissuren ins Gelenk hineinschicke, und dass daher bei einer nöthigen Amputation innerhalb der Tubercula wegen complicirter Schussfractur die Eröffnung des Gelenkes nicht statthabe. Diese Behauptung ist fast ausnahmslos, indes nicht absolut richtig; Pirogoff und König sahen Ausnahmsfälle.

§. 292. Complicirte Fracturen des chirurgischen Halses entstehen fast ausnahmslose durch Schuss, zuweilen kommen sie auch dadurch zur Entwickelung, dass das untere Fragment die Weichtheile perforirt. Ich sah dieselbe 2mal entstehen, 1mal durch eine Maschinenverletzung, 1mal bestand gleichzeitig eine complicirte Vorderarmluxation. Die Fractur des chirurgischen Halses war gleichzeitig eine comminutive, das Periost war trotz der grossen Weichtheilverletzung sehr wenig lädirt und zwar wie gewöhnlich nur nach der Seite der Winkelspitze hin.

§. 293. Häufigkeit der Dislocation und der Dislocationsformen. In Betreff der Häufigkeit der Dislocation, sowie der einzelnen Dislocationsform gehen die Ansichten der Autoren sehr auseinander.

Malgaigne meint, dass die Dislocation sehr selten vorkomme; er habe unter 20 Fällen nur 2mal eine Dislocation beobachtet und schiebt dies dem Widerstande des Periostes und der in dem Sulcus bicipitalis zurückgehaltenen Bicepssehne zu. Beide Gewebstheile haben nach meinen Beobachtungen an der Leiche einen gleichen Antheil an der Coaptirung der Fragmente.

Hamilton glaubt, im Gegensatze zu Malgaigne, dass die Dislocation häufiger vorkomme und spricht im Uebrigen dem M. triceps und M. biceps das Hauptverdienst für die Verhinderung der Dislocation zu.

Was die Häufigkeit der Dislocationsform anbetrifft, so hält Hamilton die Verschiebung des untern Fragmentes nach innen und oben selbst bis zum Processus coracoideus als die häufigste. Ich glaube, dass man Hamilton darin Recht geben muss; denn unter 10 von mir genau beobachteten Fracturen des Collum chirurg. mit Dislocation bestand 9mal ein nach innen sehender spitzer Winkel, so dass ein nach innen geschlossener, spitzer Winkel gebildet ward. Es ist hierbei indes nicht nöthig, dass das untere Fragment das obere verlässt, oder dass umgekehrt dasselbe stets bis zum Processus coracoideus weicht. Fabre jedoch spricht sich bezüglich dieses Punktes, wie wir schon erwähnten, ganz anders aus, er glaubt, dass diese Dislocationsform relativ selten vorkommt.

Im Pennsilvania-Museum befindet sich ein Präparat, wo das untere Fragment bis zum Processus coracoideus gewichen und selbst mit demselben verwachsen ist.

Im Allgemeinen ist bei der Schrägfractur nach Malgaigne und Hamilton die Dislocation des untern Fragmentes nach innen nicht so stark und beträgt nur ein Drittel bis die Hälfte des Querdurchmessers. Die Veränderung der Achsenrichtung und der Länge ist hierbei sehr gering. Seltener ist die Dislocation des untern Fragmentes nach hinten (Desault), noch seltener nach aussen (Hamilton, Dupuytren), oder nach vorn (Cooper, Hamilton bei Kindern).

Bei der Querfractur weicht auch das untere Fragment mit Vorliebe nach innen, seltener nach vorn, noch seltener nach hinten oder aussen.

§. 294. Ursache der Dislocation. Bei der Dislocation haben wir vorerst die Gewaltrichtung und erst in zweiter Linie die Muskelcontraction und die elastische Retraction der Weichtheile und drittens die Bruchlinie anzuklagen.

Bei einer queren Fractur ist die Gewaltrichtung und der Knochencontact mehr anzuschuldigen, während bei einer Schrägfractur die Zerreissung des Periostes etc., der mangelnde Contact, die schiefe Richtung der Bruchfläche den Hauptantheil an der Dislocation hat.

Die Dislocation ist um so grösser, je mehr das Periost zerrissen, und je schiefer die Bruchlinie ist, um so mehr sind ferner die Fragmente der elastischen Retraction der Weichtheile, der Muskeln überlassen.

§. 295. Die Symptome sind prägnanter, wenn eine Dislocation besteht. Allerdings hängt auch dann die secundäre Deformität von der Fracturform und der Extensität der Dislocation ab.

§. 296. Deformität bei geringer Dislocation und bestehendem Contacte der Bruchfläche. Besteht nur die mit Vorliebe vorkommende geringe Dislocation beider Fragmente nach innen, ohne dass die Fragmente sich verlassen haben, so hat man unter dem Acromion eine leichte Vertiefung; dieselbe liegt um so tiefer, je weiter die Fractur des Collum chirurg. sich nach unten befindet; zuweilen liegt dieselbe 2, selbst 3 Zoll unterhalb des Acromions. Die Vertiefung ist flacher als bei der Luxation, und liegt tiefer unterhalb des Acromions. Dieselbe wird durch die Abduction des Ellenbogens vergrössert. Der Ellenbogen ist leicht ab- und adducirbar.

Wie früher bemerkt ist, können die beiden Fragmente nach vorn, nach hinten oder nach aussen weichen, und dementsprechend wird auch die Vertiefung an der betreffenden Seite des Oberarmes gelagert sein. Meist liegt indes die Vertiefung gerade nach aussen oder mehr nach vorn und aussen.

§. 297. Deformität bei aufgehobenem Contacte. Die Fragmente verlassen sich indes auch oft und unter diesen Verhältnissen springen die Symptome noch mehr in die Augen. Das obere Fragment ist hierbei meist mit der Bruchfläche entweder nach aussen und vorn oder nach innen und vorn verschoben, während das untere entweder demselben gefolgt, oder in entgegengesetzter Richtung nach innen oder nach aussen oder selbst nach vorn oder hinten verschoben ist. Hierbei spiesst das untere Fragment, besonders bei der Schrägfractur oft die Muskulatur und die Haut an, und ist nach irgend einer Seite, mit Vorliebe nach innen oder vorn, abgewichen zu entdecken.

Am häufigsten kehrt bei grösserer Trennung des Periostes und der Knochentheile erstere Form der Dislocation zurück, wo beide Fragmente nach innen und oben gezogen sind. Zum Zustandekommen

dieser Dislocationsform ist es nothwendig, dass die beiden Fragmente durch das Periost noch in Zusammenhang stehen, oder dass sie ineinander gespiesst sind. Bei dieser Form bilden die beiden Fragmente einen nach aussen offenen Winkel. Es kann aber auch umgekehrt das obere Fragment das äussere mit nach aussen ziehen. Die erstere Form kehrt indes viel häufiger wieder.

Wir haben es im erstern Falle mit einer characteristischen Verstellung zu thun. Der Ellenbogen steht hierbei, der Adduction des obern Endes des untern Fragmentes entsprechend, in Abduction und etwas retrovertirt. Der Deltoideus hat die normale Wölbung verloren und ist abgeflacht. Unterhalb des Acromions befindet sich eine Einsenkung, Vertiefung, welche man als die Fossa glen. ansprechen könnte. Die Wölbung der Schulter ist verloren gegangen. Die nach oben verlängerte Achse des Armes fällt nach innen und vorn von dem Gelenke. In der Achselhöhle fühlt man eine Hervorragung, die Spitze des Fragmentwinkels resp. das obere Ende des untern Fragmentes. Die Aehnlichkeit mit der Luxation wird um so grösser, je näher die Fractur dem Oberarmkopfe liegt. Wenn das obere Fragment nach aussen und oben steht, so ist dieser vermeintliche acromiale Vorsprung noch stärker, indem das obere Fragment für das Acromion gehalten wird.

Differentialdiagnose von der Luxation.

§. 298. Die Hauptunterschiede sind in Folgendem gegeben. Die Vertiefung ist flacher und liegt weiter nach unten, oft 2—3 Zoll unterhalb des Acromions; die Hervorragung in der Achselhöhle ist nicht so prominent, nicht so dick und glatt, sondern zackig klein. Die Palpation derselben ist sehr schmerzhaft.

Der Ellenbogen ist nicht unbeweglich, steht nicht starr und kann dem Leibe leicht und ohne grosse Schmerzen genähert werden. Durch die stärkere Abduction des Armes wird die Vertiefung unterhalb des Acromions vergrössert, durch Adduction verkleinert.

Bei der Fractur ist der Arm verkürzt, bei der Luxation meist, bei derjenigen nach unten sogar stets, verlängert. Ein wichtiges differentielles Zeichen ist die Crepitation; indes verliert dies Symptom sehr an Werth, da das Tuberculum majus bei der Luxation ebenfalls oft abgesplittert ist und Crepitation gibt.

Die Reposition ist bei der Fractur leicht, indes nicht andauernd.

Aehnlichkeit der Fractur mit Luxation bei divergirender Dislocationsform der Fragmente.

§. 299. Die Aehnlichkeit mit der Luxation wird noch grösser, wenn die beiden Fragmente sich nicht nur verlassen haben, sondern auch in entgegengesetzter Richtung dislocirt sind, z. B. das obere Fragment mit der Bruchfläche nach oben und aussen sieht, während das untere in der Achselhöhle steht. Beide Fragmente prominiren hierbei oft unter der Haut und spiessen sie selbst an.

Durch die Prominenz des obern Fragmentes nach aussen wird

die Schulter noch mehr abgeflacht und das vermeintliche Acromion prominirt noch stärker. Es ist klar, dass in diesem Falle die Diagnose weniger Schwierigkeiten bietet; allerdings wird das wichtigste Symptom, die Crepitation, häufig fehlen, indes kann man sich dieselbe deutlich machen, wenn man den Arm stark elevirt und nach aussen zieht. Schwieriger wird es oft sein, zu entscheiden, wem die Prominenz angehört, ob dem obern oder untern Fragmente. Letzteres ist besonders wichtig in den Fällen, wo die Haut angespiesst ist. Das wichtigste differenzirende Zeichen ist hier die Nichttheilnahme des obern Fragmentes an der Rotation des untern.

Um dies in besonders schwierigen Fällen klar zu stellen, empfiehlt sich die Punction des Tumors mit einer Karlsbader Nadel und die gleichzeitige Rotation des untern Fragmentes. Gehört die Prominenz dem obern Fragmente an, so wird bei Rotation des untern die Nadel im obern stille stehen. Bei Rotation des fraglichen Fragmentes wird auch gleichzeitig die angespiesste Haut angezogen, so dass auch dieses Symptom den fraglichen Punkt mit entscheiden hilft.

§. 300. Diagnose bei fehlender Dislocation. Wenn die Fractur keine complete und die Dislocation eine ganz geringe ist, so kann die Differentialdiagnose der Verletzung von einer Contusion oft einige Schwierigkeiten bieten, da dann die Symptome der Fractur wenig ausgeprägt sind.

Die Hauptsymptome sind der starke Schmerz in der Schultergegend, welcher bei Druck und passiver Bewegung vermehrt wird, ferner die Unmöglichkeit der activen Bewegungen und die Crepitation. Ferner geben die, wenn auch geringe, so doch oft noch zu entdeckende Abweichung der Armachse von der normalen Knochenachse die fehlerhafte Rotation des untern Fragmentes, die Verkürzung des Armes, das Bestehen einer Ekchymosis, die Möglichkeit an der Stelle der Fractur einen abnormen Winkel bilden zu können, das Fehlen der Rotation des Kopfes bei der Vornahme derselben am untern Fragmente etc. weitere und sichere Anhaltspunkte.

§. 301. Schmerz und Functionsstörung. Das erste und zweite Symptom, der Schmerz und die Functionsstörung, kann indes zuweilen dadurch verschleiert sein, dass die Patienten trotz der Fractur noch im Stande sind, einzelne Bewegungen zu machen, während die geringe Ausgiebigkeit der activen Bewegungen auch einer Contusion zukommt; andererseits ist ein gewisser Grad von Functionsfähigkeit oft in den Fällen von Fractur vorhanden, wo die Fragmente ineinander eingekeilt sind. Der Schmerz hat indes auch in diesem Falle noch characteristische Eigenthümlichkeiten, 1) ist er an eine bestimmte vom Gelenke mehr minder entfernte Stelle gebunden und besonders heftig bei Druck auf dieselbe und 2) der Schmerz tritt nicht nur bei diesem Drucke, sondern auch bei einem solchen auf einen entferntern Punkt und bei Bewegungen des Armes und zwar stets an der gleichen fixen Stelle ein.

§. 302. Crepitation. Das dritte wichtigste Symptom bleibt dann die Crepitation, dieselbe fehlt selten und hat in den Fällen noch

einen besondern Werth, wo die Fractur in grösserer Entfernung vom Acromion und zwar oberhalb der Insertion des Pectoralis major liegt, weil in diesen Fällen oft die Abflachung der Schulter fehlt. Dieselbe kann indes oft und zwar in den Fällen fehlen, wo eine Einkeilung der Fragmente besteht oder wo die letztern nicht miteinander in Contact treten. Ausserdem ist bei der Fractur die Anschwellung zuweilen so bedeutend, dass jede Dislocation und selbst Crepitation verdeckt wird. Dieselbe wird am besten klargelegt bei starken plötzlichen Abductionsbewegungen oder bei Ausführung einer Rotation des untern Fragmentes.

Malgaigne glaubt diese Anschwellung auf einen bedeutenden Bluterguss unterhalb des Deltoideus schieben zu müssen.

§. 303. Die Dislocation, ein viertes wichtiges Zeichen, kann sich auch ausserdem in den Fällen, wo sie bei oberflächlicher Betrachtung anscheinend fehlt, in einer perversen Rotation des einen oder andern Fragmenttheiles, speziell des peripheren Theiles, documentiren: es ist daher von Wichtigkeit auch auf dieses Symptom bei der Stellung der Diagnose zu achten und festzustellen, ob die vordere Spitze des Acromions, der Sulc. intertuberc. und der Condyl. ext. eine gerade Linie bilden. Selbst bei starker Anschwellung gelingt es trotzdem, wofern man nur genau die Achse des untern Fragmentes feststellt, ein geringes Abweichen der verlängerten Achse desselben nach oben zu entdecken; die Dislocation lässt sich in solchen Fällen oft durch stärkere Abductionsbewegung des untern Fragmentes klar legen.

§. 304. Verkürzung. Ein sehr wichtiges Zeichen ist das Vorhandensein der Verkürzung. Schüller hebt dies längst bekannte und auch in allen Lehrbüchern angeführte Symptom besonders hervor und bemerkt mit Recht, dass dasselbe in der Praxis trotzdem sehr oft bei allen Fracturen des obern Endes des Humerus zur Differenzirung von der Luxation vernachlässigt würde. Die Verkürzung ist Folge entweder der Uebereinanderschiebung der Fragmente oder Folge der Ineinanderkeilung oder der Nachinnenwanderung des untern resp. beider Fragmente. Die Verkürzung ist besonders stark, wenn die Fragmente sich verlassen haben. Im Falle der Winkelbildung nach innen tritt, weil das obere Fragment sich quer stellt, eine Verkürzung ein, welche gleich ist dem Unterschiede zwischen der Breite und Höhe des obern Fragmentes.

Wenn das untere Fragment nach innen wandert, so tritt auch, abgesehen von der gleichzeitigen Wanderung desselben nach oben eine Verkürzung ein, weil mit dem Grade der Nachinnenwanderung des Schaftfragmentes die Verbindung zwischen dem Acromion und dem Ellenbogengelenke naturgemäss verkürzt wird.

Dies Symptom hat wirklich einen grossen Werth und sollte daher die Benutzung desselben, die Abmessung des Abstandes vom Acromion bis zum Epicondylus ext. bei gleichmässiger Stellung beider Schulterblätter und der Arme nicht versäumt werden.

§. 305. Ein ferneres wichtiges Zeichen für die Fractur ist noch das Bestehen einer Anschwellung und Ekchymose, welche nach Malgaigne sehr selten bei der Fractur fehlt. Dieselbe hat stets einen sehr

lang, oft selbst über die Heilung hinaus andauernden Bestand und nimmt zumeist die Schultergegend ein, kann sich indes auch oft den ganzen Arm entlang erstrecken und selbst auf die vordere Brustwand verbreiten.

§. 306. Möglichkeit der Winkelbildung an Stelle der Fractur. Fernerhin ist noch als ein sehr wichtiges Zeichen die Möglichkeit, an der Stelle der Fractur durch starke Abduction einen abnormen Winkel bilden zu können, zu erwähnen.

§. 307. Fehlen der Rotation des obern Fragmentes. Ausserdem ist noch hervorzuheben, dass bei der Fractur der Kopf an der Rotation des untern Fragmentes nicht Theil nimmt; dies passt in den Fällen, wo die seltene Dislocation beider Fragmente in entgegengesetzter Richtung vorliegt, so dass beide Fragmente absolut nicht miteinander in Verbindung stehen oder wo der knöcherne Contact ganz aufgehoben und der periosteale Zusammenhang zwischen den Fragmenten nur zum Theil noch besteht. Zum Zustandekommen dieses Symptomes ist es nothwendig, dass die knöcherne Verbindung zwischen beiden Fragmenten vollständig und die periosteale ziemlich vollständig aufgehoben ist. Wenn noch eine ziemlich feste periosteale Verbindung zwischen den beiden Fragmenten besteht, so nimmt der Kopf an den Drehungen wenigstens insoweit Theil, dass das obere Fragment zum Theile dem untern folgt. Dies Symptom fehlt daher bei der Infraction, bei einer vollständigen subperiostealen Fractur, ferner auch bei einer bestehenden Einkeilung etc. etc. Zum Schlusse hebe ich noch hervor, dass wie bei jeder zweifelhaften Diagnose zwischen Fractur und Luxation etc., so auch besonders bei allen Fracturen des obern Endes des Oberarmes, wenn nur der geringste Zweifel vorherrscht, die Untersuchung in der Chloroformnarkose, auf welche Hutchinson die Aufmerksamkeit geleitet, nicht unterbleiben sollte. Im Allgemeinen darf man wohl sagen, dass die Diagnose der Fractura colli chirurg. unter Zuhülfenahme der angegebenen Symptome stets gelingt. Indes zur wirksamen Behandlung ist's nöthig, einen Schritt weiter zu gehen und die Fracturform genauer festzustellen und in ihren Details klar zu legen. Albert sagt betreffend dieses Punktes: es ist zweierlei zu bedauern, 1) dass der Praktiker die interessantesten anatomischen Befunde in vivo meist nicht erkennen kann, 2) dass er gegen die sehr merkwürdigen Dislocationen, wenn er durch die deckenden Theile auch durchblicken könnte, bisher kein vollkommen wirksames Mittel entdecken könnte. Er ist der Meinung, dass die therapeutischen Massnahmen gegen die Dislocationen von precärem Erfolge sind, dass indes die Gebrauchsfähigkeit des Armes auffallend wenig oder gar nicht leide. Bezüglich dieses Punktes bin ich jedoch entschieden anderer Meinung, wir sind fast ausnahmslos bei genauer und zumal in der Chloroformnarkosis wiederholter Untersuchung in der Lage festzustellen, welche Art von Dislocation wir vor uns haben, und haben auch fernerhin unter genauer Berücksichtigung der Dislocationsform Mittel in der Hand, dieselbe wirksam zu corrigiren und jede Functionsstörung zu verhindern. Im Uebrigen bin ich ebenfalls anderer Ansicht bezüglich der oft zurückbleibenden Functionsstörung. Dieselbe leidet stets sehr bei der alten Behandlungsmethode, sei es nun mit dem Middel-

dorpf'schen Keilkissen oder Gipsverband etc., sobald die Fractur sehr nahe am Gelenke liegt.

§. 308. Prognose. Der Verlauf ist ein sehr günstiger und zwar dann, wenn keine oder wenigstens nur eine geringe Dislocation besteht. Unter diesen Verhältnissen tritt in 30 Tagen ohne wesentliche Deformität eine knöcherne Verbindung ein.

Die Heilungsdauer beträgt nach Moritz 40, nach Leisrink 29 Tage. Die Entlassung kann nach Leisrink durchschnittlich innerhalb $50\frac{1}{2}$ Tagen statthaben; bei der Extensionsbehandlung beträgt dieselbe 14—21 Tage.

Die Prognose ist hier stets günstiger als bei den Fracturen in unmittelbarer Nähe des Gelenkes, indes nicht so günstig wie bei der Fractur des Humeruskörpers, weil die Gefahr der gefürchteten Steifigkeit des Gelenkes durch eine Entzündung desselben, resp. durch eine zu starke Callusproduction um so grösser ist, je näher die Fractur dem Gelenke liegt. In einem Falle von Michael Jäger z. B. bestand eine vollständige Obliteration des Gelenkes. Meine Resultate waren bei der frühern Behandlung mit dem Gipsverbande bezüglich der Function des Gelenkes, sobald die Fractur in unmittelbarster Nähe des Gelenkes, lag oft recht ungünstige. Ich glaube, dass diese Beobachtung mit denjenigen der andern Chirurgen übereinstimmt und hat dieselbe nichts Auffälliges. Alle Fracturen in der Nachbarschaft der Gelenke haben das Gemeinschaftliche, dass sehr leicht eine äusserst hartnäckige Anchylosis übrig bleibt; die Gefahr ist natürlich noch viel grösser, wenn die Fractur Fissuren ins Gelenk hineinschickt.

Die Function leidet bei dieser Fractur auch besonders dann, wenn es nicht gelingt, die Bruchstücke in unmittelbarem Contacte zu erhalten, wenn z. B. das obere Fragmentende mit der Bruchfläche nach aussen sieht, und das untere Fragment unterhalb des Processus coracoideus steht. Die Elevation des Armes ist hierbei oft bedeutend gehemmt. Die Fragmente werden mit um so grösserer Callusmasse umgeben, je weiter dieselben auseinander stehen. Bei sehr starker Dislocation kann die Verbindung sogar ganz ausbleiben und es bildet sich ein neues Gelenk.

Die Pseudarthrosis kommt bei der Fractur des chirurgischen Halses viel seltener als bei derjenigen des anatomischen Halses zur Beobachtung. Gurlt berichtet von nur 2 Fällen, in einem Falle (s. Gurlt I. Abth. l. c. S. 566. St. Barth. Hosp. Mus. Ser. III, Nr. 74. Cat. p. 131), wo es sich um eine Querfractur des Collum chirurgicum unmittelbar unter dem Kopfe und dem Tuberculum handelte, bestand 10 Jahre nach der Verletzung bei einem 75jährigen Manne eine Pseudarthrosis. Ausserdem war die Arteria axillaris, dort wo das untere Fragment gegen die Arteria drückte, obliterirt. Der zweite Fall wurde von F. H. Hamilton beobachtet. Hier war das untere Fragmentende direct unter der Clavicula zu fühlen und die Pseudarthrosis noch 2 Jahre nach der Verletzung nachzuweisen.

Die deformirende Callusbildung ist um so mehr gefürchtet, je näher sie dem Gelenke liegt, weil sie die Bewegungen des Schultergelenkes hemmt. Indes die Callushyperproduction ist auch in einiger Entfernung vom Gelenke zu befürchten, weil durch dieselbe ein Druck

auf die Nerven sowie auf die Muskeln ausgeführt wird, durch welchen die Function des Armes leidet.

Fernerhin ist noch als seltener Ausgang die Beobachtung von Hamilton zu erwähnen, die anchylotische Verwachsung des untern Fragmentes mit der Scapula; in diesem Falle war das in die Achselhöhle dislocirte untere Fragment mit dem Processus coracoideus verwachsen. Die seltene, oben erwähnte, nur durch ein Präparat verificirte Beobachtung der Obliteration der Arteria axillaris hatte keine wesentlichen Nachwehen. In äusserst seltenen Fällen kann auch sogar die subcutane Fractur von eitriger Phlegmone und Abscessbildung gefolgt sein.

Wenn eine complicirte Verletzung (Durchspiessung der Haut) besteht, so können sich natürlich die Folgen einer complicirten Fractur, septische Phlegmone, Eitersenkung und Knochennecrosis viel eher einstellen. Gurlt theilt 9 Fälle von complicirter Fractur mit, wo bei einer solchen Verletzung sich eine septische Phlegmone entwickelte; in einem Falle wurde sogar die Amputation nöthig, in einem andern Falle trat der Tod ein, in 3 Fällen entwickelte sich Necrosis der Knochenfragmente. Indes bei der kunstgerechten Anwendung des Lister'schen Verbandes sind diese Gefahren nicht so leicht zu befürchten.

Die Behandlung.

§. 309. Die Behandlung der Fractur des chirurgischen Halses hängt vorerst von der Grösse der Dislocation ab.

Oben habe ich schon als wünschenswerth hingestellt, bei der Stellung der Diagnose die Dislocationsform genauer zu eruiren; ferner erwähnte ich, dass wir im Stande sind, durch eine zweckentsprechende Behandlung die Dislocation zu corrigiren. Zur regelrechten Behandlung halte ich vorerst nöthig, die genaueren Details der Fragmentstellung festzustellen. Wenn mit Bestimmtheit das Bestehen einer auch noch so geringen Dislocation ausgeschlossen ist, so wird es sich sehr empfehlen, auch keine grossen Repositionsversuche zu machen, um nicht etwa die Fragmente, welche in gutem Contacte stehen, zu lockern und ausser Contact zu setzen.

Der Oberarm wird hier am besten in einen einfachen Gipsverband gelagert; derselbe kann auch hier sogar unter gleichzeitiger Benutzung einiger Schienen von Pappedeckel etc. in einer Mitella getragen werden.

§. 310. Behandlung der grösseren Dislocation der Anspiessung der Haut. Wenn indes eine Dislocation besteht, so müssen auch entsprechende Repositionstractionen gemacht werden. Ein Hauptbindernis für die Reposition bietet oft die Anspiessung der Haut durch das untere Fragment. In diesem Falle versuche man dieselbe durch Erfassen mit den Fingern und Emporheben oder durch sanftes Drücken und Reiben frei zu machen. Wofern dieser Versuch keinen Erfolg hat, so empfiehlt es sich, mit einem Tenotome unter der Haut einzustechen und mittelst desselben die Haut resp. die betreffende Muskelpartie abzuheben ev. zu durchtrennen. Beim Misslingen dieses Ver-

suches bleibt indes nichts anderes übrig, als unter den Lister'schen Cautelen die Haut zu incidiren und die Spitzen frei zu machen ev. abzutragen. In einem Falle (Lindner), wo die Reposition des untern, gegen den Processus coracoideus gewichenen Fragmentes nicht gelang, wurde dasselbe durch Messer und Elevatorium befreit und die Dislocation ad longitudinem durch Extension ausgeglichen. Es trat eine mangelhafte Consolidation und Callusbildung und eine neue Verschiebung der beiden Enden ein. Die Function des Armes hatte trotz der straff ligamentösen Vereinigung nicht gelitten. Packard benutzte zur Reposition des obern Fragmentes eine in dasselbe eingetriebene Nadel. In den meisten übrigen Fällen von Dislocation, wo die Anspiessung nicht besteht, bietet die Dislocation nicht so viele Hindernisse zur Reposition. Es gelingt meist leicht, die Fragmente in einen ordentlichen Contact zu bringen. Das wirksamste Mittel ist die Extension.

Albert gibt gleichfalls vom theoretischen Standpunkte aus der Extensionsbehandlung den Vorzug; indes stösst er sich an den Hindernissen, welche der Behandlung mit der Extension am Oberarme entgegenstehen; er nennt ausserdem die Wirkung des Extensionsverbandes zweifelhaft, weil man das Schulterblatt nicht fixiren kann und wirft ihr vor, dass der Kranke liegen müsse. Was den letztern Punkt anbetrifft, so kann der Einwurf den Vortheilen gegenüber nicht stichhaltig sein. Die Hauptvortheile sind die Sicherheit in der Verhinderung der Deformität, der Callushyperproduction und die Abkürzung der Heilungsdauer. Wenn ein Arbeiter statt 2—4 Monate nur 1—2 Monate arbeitsunfähig wird, wenn die Arbeitsfähigkeit mit Sicherheit stets erzielt, während auf der andern Seite dieselbe oft Monate-, selbst Jahre lang gestört bleibt, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der Arbeiter mittelst Extension behandelt werden muss.

Was die Fixation des Schulterblattes anbetrifft, so lässt dieselbe sich mit Leichtigkeit und Sicherheit, z. B. durch die Contraextension mittelst des Keilkissens von der Achselhöhle erzielen.

Die Hindernisse sind in der That nicht so gross und sind zu überwinden; man braucht nur ernsthaft zu wollen.

Hofmokl hat die Extension zur Vermeidung der Reibung mittelst eines Rahmens, welcher ähnlich dem Schlittenapparate auf Rollen läuft, ausgeführt. Albert schlägt aus den gleichen Gründen vor, den Arm schwebend zu extendiren. Ich glaube indes, dass hierbei die Schwere des Armes die Extensionskraft sehr hemmt. In Folgendem habe ich mir die Aufgabe gestellt, dies klar zu legen, die Wirksamkeit und die Art der Wirkung klar zu stellen.

§. 311. Extensionsbehandlung gegen die verschiedenen Dislocationsformen. Bei den geringen Dislocationen genügt die einfache longitudinale Extension nach unten; zur Fixation der Scapula dient ein in die Achselhöhle placirtes Keilkissen. Es bleiben nur noch die grössern Dislocationen übrig; a) wo das obere Fragment nach oben aussen resp. oben innen gewichen ist, während das untere perpendiculär am Leibe herunterhängt. b) Wo das untere Fragment besonders dislocirt ist. Es sind hier zwei Dislocationsrichtungen vorzüglich ins Auge zu fassen, entweder ist das untere wie gewöhnlich sehr stark nach

oben und innen dislocirt oder gleichzeitig mit der Wanderung nach oben, nach vorn oder aussen oder hinten dislocirt, während das obere Fragment seine normale Lage beibehalten hat.

c) Das obere und untere Fragment haben die unter a und b erwähnte Dislocation gleichzeitig, entweder im gleichen oder entgegengesetztem Sinne, ausgeführt.

Fig. 78.



Unter d hebe ich noch die besonders beliebte Dislocationsform hervor, wo das obere Fragment an der innern Seite des untern Fragmentes heruntergeglitten ist, während das obere in die Höhe gezogen ist.

Ich habe, um dies gleich vorauszuschicken, ebenfalls bei allen stärkeren Dislocationen und jedesmal mit grossem Erfolge die Extension angewandt. Beifolgende Zeichnung Fig. 78, gibt ein Bild von der Wirksamkeit des Erfolges und zeigt, wie Patient zwei Monate nach der Verletzung den Arm vollständig eleviren konnte. Es handelte sich um eine Fractur colli anatomici und chirurgici. Der Bruch drang jedenfalls ins Gelenk hinein; es bestand ein grosser Hämarthros und trotzdem war der Verlauf ein tadelloser.

Beifolgende Figur 79 *a* u. *b* liefert den Beweis der Wirksamkeit der Extension. Trotz grosser Dislocation war die Verheilung eine sehr gute, die Deformität eine geringe.

Das Präparat stammt von einer intra vitam diagnosticirten Fract. colli anat. Die Fracturlinie geht gleichzeitig durch das Tuberc. maj.

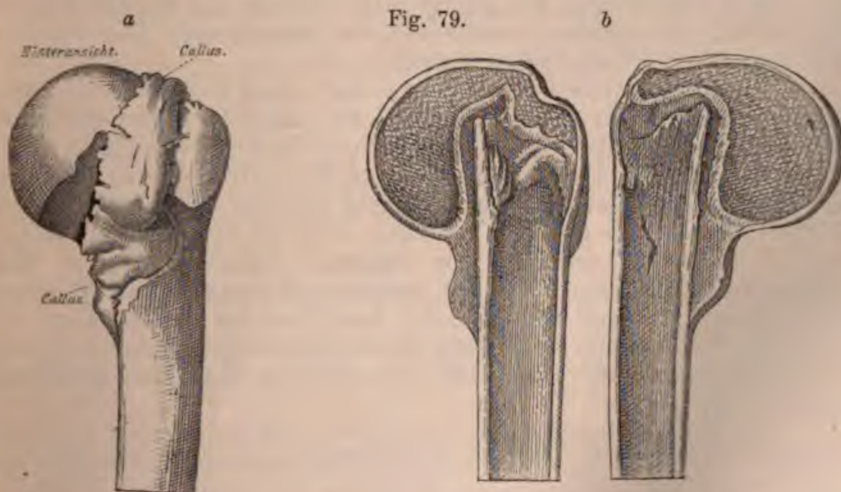


Fig. 79.

Die Dislocation war intra vitam gross, es bestand das Bild der Lux. cap. hum. Ich habe dies Präparat hier erwähnt, wiewohl die Fractur

im anat. Halse liegt, weil dasselbe erst vor einigen Tagen in meine Hände gelangte.

§. 312. Besprechung der andern Methoden. Im Falle a, wo z. B. nur das untere Fragment nach aussen dislocirt ist, soll man den Arm für den letztern Fall so weit abduciren, bis die untere Bruchfläche in die Höhe derjenigen des obern Fragmentes angelangt ist, und somit die beiden Bruchflächen dort in Contact treten und sich eventuell anspiessen. Hierauf soll man dieselben mittelst eines auf das obere Fragment ausgeübten Fingerdruckes in Contact erhalten und den Arm wieder nach unten führen und dort durch eine geeignete Bandage fixiren (Thudichum). Dieser Rath ist besser gemeint als ausgeführt; ich halte es für unmöglich, durch dieses Manoeuvre die beiden Bruchflächen so fest in Contact zu bringen, dass man den Arm wieder an den Leib zurückführen kann, ohne dass die Bruchflächen ausser Contact treten; noch mehr halte ich es, selbst wenn es gelänge, für unmöglich, dieselben durch einen Verband dauernd in Contact zu erhalten. Auf die Besprechung dieses Punktes werde ich nachher noch zurückkommen.

Zum Zwecke der guten und dauernden Coaptation der Fragmente sind im Allgemeinen ohne Differenzirung der verschiedenen Dislocationsformen die verschiedensten Verbände empfohlen worden, z. B. in die Achselhöhle ein Kissen mit der breitern Basis nach oben zu legen und darüber einen modificirten Desault zu appliciren. Man soll hierbei die Spica auf der kranken Schulter meiden, um nicht das obere Fragment durch Druck auf dasselbe nach innen zu dislociren und den Winkel nach innen durch Druck von aussen wieder herzustellen. Dieser Rath könnte sich nur auf die Dislocationsform mit der Spitze des Fragmentwinkels nach innen beziehen, indes die verschiedenen Dislocationsformen verlangen eine genauere Berücksichtigung und entsprechende Behandlung. Es genügt nicht ein Verband für alle Brüche des Collum chirurgicum sowohl wie des anatomicum. Das Gleiche gilt vom Middeldorpf'schen Triangel.

Wenn das untere Fragment sehr stark nach innen und oben gestiegen, während das obere entweder seine natürliche Lage beibehalten hat oder auch gleichzeitig nach innen und oben gewichen ist, so ist das früher sehr in Anwendung gezogene Middeldorpf'sche Triangel am Platze; hierbei wird der Arm dauernd über ein Planum inclinatum duplex in Abduction gehalten. König empfiehlt gleichfalls im Allgemeinen ohne Differenzirung der einzelnen Dislocationsformen den Oberarm und die Schulter in der gedachten Stellung zuerst in einen Gipsverband zu legen und dann den Arm über das Keilkissen zu befestigen. Ehe wir die Behandlung genauer besprechen, führe ich noch die Haupthindernisse, welche sich der richtigen Coaptation entgegensetzen, kurz an.

Die Haupthindernisse sind wie bei jeder Fractur gegeben a) in der Retraction der Muskeln, sowie überhaupt aller elastischen Gewebe, speciell der consequenten entzündlichen Infiltration und Retraction derselben, b) in dem Bruchflächencontacte, Einkeilung, Verzahnung etc. (siehe Genaueres hierüber in meiner demnächstigen Arbeit: die Principien der Extensionsbehandlung). Die elastische Retraction, die Verzahnung,

Einkeilung wird am wirksamsten durch die permanente Extension überwunden. Dieselbe muss indes gerade in den ersten Tagen kräftig wirken, damit nicht die secundäre entzündliche Retraction der Gewebe eintreten kann. Man soll daher von Anfang an mit den stärksten Gewichten (20 Pfund) extendiren, selbst auf die Gefahr, dass der Heftpflasterverband abgeht. Wenn die Fragmente für den ersten Tag gut coaptirt sind, so gelingt es nachträglich leicht, auch durch kleinere Gewichte die Coaptation dauernd zu sichern. Letzteres habe ich durch Experimente an Thieren nachgewiesen. Das zur Ueberwindung der Retraction der elastischen Gewebe nöthige Gewicht muss mit der Entfernung von dem Tage der Verletzung steigen; sobald man indes die Dehnung erreicht hat, so kann man das Gewicht nach kurzer Zeit um ein Bedeutendes heruntermindern, ohne der gewonnenen Reposition der Fragmente verlustig zu werden.

Es empfiehlt sich daher auch hier vor allem, bei wesentlichen Repositionshindernissen die permanente und besonders in den ersten Tagen stark wirkende Extension mittelst Gewichten, welche z. B. am Oberschenkel eventuell bis auf 30, selbst 40 Pfund steigen darf und muss.

Ich habe alle obenerwähnten Verstellungen an den Leichen nachgebildet, um hierbei zu constatiren, welche Extensionsrichtung die beste Coaptation der Fragmente gibt. In den Fällen, wo die Dislocation eine geringe ist, empfiehlt sich die leichte longitudinale Extension nach unten entlang dem Körper auszuführen. Ich bin sehr oft in der Lage gewesen, die Extension bei Fracturen des Collum chirurgicum anzuwenden und habe nur Lobendes über die sichere Wirkung derselben, sowohl bei geringer als bei grosser Dislocation, mitzutheilen.

Wenn die Dislocation nur eine geringe ist, so genügen für die ersten Tage 15, nachher 10 Pfund, um eine permanente gute Coaptation zu erzielen, eventuell muss das Gewicht bis auf 20 und 25 Pfund für die kurze Dauer von 2 Tagen gesteigert werden. Die Wirkung der Extension erklärt sich aus dem über dieselbe bei der Fractur der Epiphysenlinie Gesagten. Das Periost ist hier zum grössten Theile erhalten. Die Bicepssehne ist meist nicht luxirt, noch zerrissen, und es werden diese Theile bei ihrer Anspannung einen hinreichenden Zug an dem centralen Fragmente, sowie Druck auf die beiden Fragmente centralwärts ausüben, so dass dieselben in die Achse des Humerus hineinweichen müssen. Die Verhältnisse liegen um so günstiger, je weiter die Fractur nach unten liegt, weil dann mehr Muskeln beide Fragmente miteinander verbinden, so dass der Zug direct vom untern Fragmente aufs obere übermittelt wird.

§. 313. Behandlung bei der Dislocation (c) und zwar beider Fragmente im gleichen Sinne nach innen. Wenn hierbei die beiden Fragmente, wie z. B. mit Vorliebe der Fall ist, nach innen abgewichen sind, so lege ich ein Keilkissen in die Achselhöhle, welches mit einem obern abgestumpften, für die Achselhöhle bestimmten Rande und mit zwei, vor resp. hinter der Schulter gehenden Riemen versehen ist. An dem letztern wird der Zug nach oben und aussen, an dem Arme selbst ein solcher nach unten und ein wenig nach innen ausgeübt, so dass das untere Fragment über das Keilkissen nach aussen abgehebelt wird. Man kann auch in sehr hartnäckigen Fällen von Dislocationen die beiden Fragmente quer nach aussen extendiren.

§. 314. Bei der Winkelbildung der Fragmente nach einer andern Seite hin. Bei der Winkelstellung nach einer andern Seite hin, z. B. nach hinten, würde man eine kleine Rolle unterlegen; hier kann man eventuell gleich die Querextension nach vorn zufügen. Bei der Winkelstellung nach aussen empfiehlt es sich, durch einen circulären Heftpflasterstreifen, welcher über die Spitze des Winkels geht und den ganzen Thorax mit umschliesst, die beiden Fragmente nach innen zu führen, und das untere Fragment etwas zu abduciren. Ich lagere jetzt die Extremität stets auf ein Brett mit Längsschnitten und benutze die letztere zum Durchziehen von Heftpflasterstreifen. Bei der Winkelbildung (mit der Spitze) nach vorn wird ein circulärer Heftpflasterstreifen um die Fracturstelle angelegt, die beiden abfallenden Enden des Heftpflasterstreifens werden durch einen Längsschnitt des Brettes nach hinten gezogen, so dass der Winkel gestreckt wird. Bei einer Winkelbildung nach innen wird gleichzeitig das untere Fragment etwas adducirt etc. Bei einer Winkelbildung nach hinten placire ich hinter dem Winkel einen Sandsack. Auf diese Weise ist man stets in der Lage, die Winkelstellung zu corrigiren. Man muss sogar darauf achten, dass man nicht übercorrigirt, wie es sich mir zuweilen ereignete. Es ist nicht zu leugnen, dass die Behandlung mittelst der Extension viel mehr Aufmerksamkeit verlangt, als der Gipsverband. Indes darin liegt nach meiner Meinung keine Schattenseite, sondern eine Lichtseite; durch dieselbe entdecken wir viel eher eine fehlerhafte Stellung, einen hypertrophischen Callus etc. und wissen gleich, dass ein Fehler in der Zugrichtung etc. unterlaufen ist.

Im Allgemeinen kann man indes sagen, dass selbst bei einer ziemlich grossen Dislocation, wofern die Fragmente sich nicht verlassen haben, eine starke Extension allein schon genügend ist, um den Winkel auszugleichen. Sollte dies indes nicht der Fall sein, so muss man die Querextension beider Fragmente nach der entgegengesetzten Seite hinzufügen, wohin sie gewichen sind.

§. 315. Extension bei der Dislocation b. Im Falle b ist das untere Fragment das dislocirte, während das obere die normale Stellung eingehalten hat. Bei der Dislocation des untern Fragmentes haben die Muskeln wenigstens auf das Fortbestehen der Dislocation den grössten Antheil an der Unterhaltung der Dislocation.

Das untere Fragment wird hier mit Vorliebe durch die Retraction der Mm. pectoralis major, latissimus dorsi und teres major nach innen, durch den Coracobrachialis, den langen Kopf des M. biceps und den triceps nach oben gezogen.

Die Wirkung eines Musculus kann lahm gelegt werden, entweder dadurch, dass man die Ansatzpunkte einander nähert, oder dass man die durch die active Contraction oder durch die elastische Retraction bedingte Verkürzung desselben durch Dehnung überwindet, wozu sich die Extension am besten eignet. Alle frühern, durch Bandagen erzielten Extensionsmittel waren wirkungslos, weil sie durch irgend eine Ursache, z. B. Verrücken des Verbandes, Entstehen von Druckgeschwüren nicht permanent wirkten, resp. in ihrer Thätigkeit unterbrochen werden mussten. Es wird von der Extension verlangt, dass dieselbe permanent wirkt, und dass ferner die Achse der Extensionsrichtung und der Muskelfasern möglichst zusammenfallen. Wenn wir der activen Contraction der Muskeln in der That einen Einfluss auf die Verstellung der Fragmente vindiciren, so würde man dieselbe auch noch durch Annäherung der Muskelansatzpunkte eliminiren können.

Man müsste zu diesem Zwecke z. B. in unserm speciellen Falle den Arm stark adduciren; Letzteres würde jedoch nicht genügend sein, weil die elastische Verkürzung der Muskeln den grössten Antheil an der Dislocation hat. Die Muskeln erlahmen bezüglich ihrer activen Contraction von selbst, sie können schon physiologisch nicht dauernd contrahirt sein. Die durch

die Elasticität des Muskels und aller Gewebe bedingte Verkürzung derselben muss also durch eine dauernd wirkende und dehnende Gewalt überwunden werden. Das untere, nach innen gewichene Fragment muss daher nach aussen geleitet werden. Man suchte dies durch ein einfaches mechanisches Mittel, durch das Unterschieben eines Kissens, welches das untere Fragment nach aussen zu schieben hatte, zu erzielen. Indes ein solcher Verband wird nicht lange genug getragen; ausserdem verschiebt sich das Kissen baldigst. Die betreffenden Adductoren setzen sich in einem nahezu rechten Winkel an den Humerus an, so dass die Extension parallel dem Körper nur einen geringen Einfluss auf die Ueberwindung der Adductoren ausübt. Der Zug müsste daher zum mindesten direct nach aussen wirken. Man kann dies auf verschiedenen Wegen erzielen, entweder dadurch, dass man den ganzen Arm quer nach aussen zieht oder dass man den Humerus quer nach aussen extendirt. Durch Letzteres gerathen wir indes mit einer andern Aufgabe in Conflict. Der Humerus ist auch nach oben dislocirt; durch die Elevation des Armes wird das untere Fragment noch mehr elevirt.

Durch den Zug des ganzen Armes direct nach unten parallel dem Körper jedoch werden allerdings vorerst die Mm. coracobrachialis, deltoideus, biceps und triceps, welche das untere Fragment nach oben ziehen, gedehnt und paralysirt, so dass die Dislocation des untern Fragmentes nach oben aufgehoben wird. Das untere Fragment erhält somit durch diesen Zug die Neigung, direct unterhalb der Bruchfläche des obern, welches seinen Platz bei der Dislocation b unserer Annahme nach nicht verändert hat, zu weichen, wofern die interfragmentale Verbindung noch eine relativ gute ist. Letzteres tritt ein, weil bei der Extension das periphere Fragment unterhalb des darüber liegenden fixen Punktes a gebracht wird, so dass der centrale Punkt a, der periphere Punkt b, wo das Gewicht angebracht ist, und die Fragmentspitzen c eine gerade Linie bilden.

Bei der Extension eines jeden Körpers wird allen Theilen desselben die Neigung gegeben, sich der Achse, d. h. der geradlinigen Verbindung zwischen dem centralen Fixationspunkte und dem peripheren Anheftungspunkte des Gewichts zu nähern. Es werden daher bei einer Schnur, welche aus einer Menge nebeneinander liegender Faden besteht, alle einzelnen Fäden der Centralachse der Schnur parallel laufen, wofern das Gewicht ein hinlänglich grosses ist und das Hinderniss, welches sich jedem einzelnen Faden entgegensetzt, kein zu grosses ist.

Es wird daher für unsere angenommene Stellung das Rationellste sein, durch Zug das untere in die Verlängerung des oberen, in diesem Falle also parallel der Körperachse zu leiten. Im Allgemeinen steht zu erwarten und habe ich das auch bestätigt gefunden, dass bei der Dislocation des untern Fragmentes allein der stark wirkende Zug schon genügt, um dasselbe unter Mitte der Bruchfläche des obern Fragmentes zu bringen. Die Verhältnisse liegen allerdings nicht günstig für den Pectoralis major. Es ist denkbar, dass bei sehr starker Retraction desselben, bei geringem Gewichte und bei bedeutender Lockerung des Zusammenhangs zwischen dem obern und untern Fragmente die Kraft nicht genügend ist, um die Retraction des Pectoralis major zu überwinden.

Die ganze untere Partie des Pectoralis major wird allerdings durch die longitudinale Extension ausser Thätigkeit gesetzt, weil hier eine Annäherung der Ansatzpunkte für diesen Theil des Muskels statthat, während die obere Partie sich in ihrem Faserverlaufe der Extensionsrichtung nähert und durch die Extension überwunden wird.

Der Zug müsste eigentlich, wie oben schon erwähnt, für alle Adductores quer nach aussen wirken, wenn wir diese Richtung für die verschiedenen adducirenden Muskeln als eine mittlere mit der Hauptmuskelfaserung zusammenfallende supponiren. Diese Richtung ist indes nicht einmal ganz richtig gewählt, weil ein wesentliches Plus von Fasern, z. B. für den Latiss.

dosi, Teres major und selbst für den grössten Theil des Pectoralis major von unten nach oben verläuft, so dass die Zugrichtung in einem stumpfen Winkel nach oben wirken müsste. Durch beide Extensionsrichtungen laufen wir indes Gefahr, dass das untere Fragment einen nach aussen offenen Winkel mit dem obern bildet, weil die Verbindung zwischen dem obern und untern Fragmente eine zu lockere ist. An der Leiche findet man Letzteres bestätigt. Im Falle des Misslingens der Coaptation bei der Extension parallel dem Körper erzielt man durch die Verbindung derselben mit der Querextension, welche auch durch Unterschieben eines Keilkissens erreicht wird, eine vollständige Correction der Dislocation des untern Fragmentes.

Mittelst der Querextension hat man es in seiner Gewalt, das untere Fragment nach jeder beliebigen Seite hinzuleiten. Wenn eine Dislocation des untern Fragmentes nach einer andern Seite hin stattgefunden hätte, so würde es darauf ankommen, die M. biceps, triceps etc. durch die longitudinale Extension zu überwinden und mit der Querextension des untern Fragmentes nach der entgegengesetzten Seite zu verbinden.

Es ergibt sich hieraus, dass für die Dislocation b, wo das untere Fragment nach einer Seite hin abgewichen ist, die longitudinale Extension parallel dem Körper, eventuell verbunden mit der Querextension für das untere Fragment nach der entgegengesetzten Seite, wohin dasselbe gewichen ist, die Dislocation aufhebt. Dem quer wirkenden Zuge wird das dislocirte Fragment nicht widerstehen können.

Diese Extensionsmethode genügt für alle Fälle (Dislocation b), wo das obere Fragment parallel dem Körper verläuft.

§. 316. Bei der Dislocation a. Es fragt sich, wie verhält die Sache sich bei Dislocation a, in den Fällen also, wo das obere dislocirt ist. Wenn das Periost, die Bicepssehne etc. nicht stark zerrissen ist, so zeigt sich an der Leiche, dass das untere Fragment durch Zug einen hinreichenden Einfluss auf das obere ausübt, um dasselbe in die Achse des untern hineinzuziehen. Das Periost kann indes oft stark zerrissen, die Bicepssehne luxirt sein. Das obere Fragment steht meist durch keinen Muskel mit dem untern Fragmente in Verbindung, wodurch man noch eine Wirkung auf dasselbe ausüben könnte; höchstens können die Periostbrücken, die Bicepssehne und der Anconaeus extern. noch einen corrigirenden Zug auf dasselbe ausüben.

§. 317. Geringe Verletzung des Periostes. Ich glaube allerdings, dass in der That sehr selten das Periost, selbst in den Fällen, wo eine Dislocation besteht, ganz und gar zerrissen ist. Mag dasselbe an einer Seite eingerissen sein, so dass das untere Fragment nach aussen aus der Periosthülse hinausgeschlüpft ist, so bestehen trotzdem in der übrigen Circumferenz und speciell an der, der Spitze des Winkels entgegengesetzten Seite, also nach der offenen Winkelseite hin, noch starke Brücken des Periostes. Letztere Beobachtung habe ich fast ausnahmslos bei complicirten Fracturen bestätigt gefunden. Mit Vorliebe fand ich ausserdem das Periost an den Stellen erhalten, wo dasselbe besonders fest mit dem Knochen verbunden ist, z. B. an hervorspringenden Knochenkanten, welche dem Muskel zum Ursprunge dienen, an der Linea aspera femoris, an der Spina tuberculi major. und minor. humeri etc. Häufig fand ich ferner das Periost eine zusammenhängende Schichte mit den von ihm entspringenden Muskeln bilden, so dass die innere Oberfläche der Muskeln frei zu Tage lag. Das Periost ist ausserdem nicht stets in querer, sondern oft in longitudinaler Richtung eingerissen, so dass die Knochenfragmente von innen nach aussen nur die Periosthülse durchbohrt haben. Hierbei kann dasselbe allerdings in grosser Ausdehnung nach oben und unten abgelöst sein; indes die Ränder des Risses, welche sich unmittelbar von allen Seiten her anschliessen, umschnüren sogar zuweilen das durchbohrende Fragment.

So habe ich bei 3 complicirten Fracturen des chirurgischen Halses neben einer grossen Splitterung des Knochens den Periostriss sehr klein gefunden, die Sehne des Biceps stand in der grössten Ausdehnung ihres Verlaufes noch mit den Knochenfragmenten in Verbindung. Wenn man an der Leiche den Oberarmknochen im chirurgischen Halse etwa 1/2 Zoll unterhalb des Tuberculum majus von der Aussenseite zum Theile durchmeisselt und nun von aussen eine grosse Gewalt einwirken lässt, und zwar dadurch, dass man den Ellenbogen gewaltsam nach aussen abducirt, während das obere Fragment hierbei möglichst durch Fingerdruck fixirt wird, so ist man nachträglich erstaunt, zu sehen, wie der Riss im Perioste trotz der grossen und häufig wiederholten Gewalteinwirkung ein relativ kleiner ist.

Der Riss genügt oft in seiner Grösse, nur um eben den Fragmenten resp. einem derselben den Durchtritt zu erlauben. Selbst wenn man die Abductionsbewegungen des Ellenbogens nachträglich noch mehreremals wiederholt und hierbei das untere Fragment mit Gewalt gegen die Periosthülse treibt, so ist das Periost doch nur im beschränkten Massstabe dilacerirt. Besonders an der hintern Seite, sowie in der Gegend der Spina tuberculi minor. und major. bildet das Periost mit dem Knochen noch ein zusammenhängendes Ganze.

Das Periost ist also trotz des wiederholt vorgenommenen gewaltsamen Vorstossens des untern Fragmentes gegen die Periosthülse, selbst an der innern Humerusseite noch zum Theile erhalten.

Dasselbe ist dabei allerdings in grosser Ausdehnung nach oben und nach unten von dem Knochen abgehoben, indes bestehen noch starke Periostbrücken, welche vermöge ihrer Elasticität einen grossen Zug aushalten können, den letzteren auf das obere Fragment übertragen und vermöge desselben an dem centralen Fragmente einen corrigirenden Zug ausüben, und welche ferner denselben in Druck umsetzen und auf ihre Unterlage, auf die Fragmente fortpflanzen, wie ich dies oben wiederholt erwähnte.

Ich halte es daher überhaupt für sehr wahrscheinlich, dass das Periost höchst selten in der ganzen Circumferenz zerreisst, im Gegentheile bleibt die Periosthülse oft als solche zum grösseren Theile erhalten, was allerdings nicht hindert, dass sie an einer oder mehreren Seiten grosse, selbst quere Einrisse zeigt. Wenn die Gewalt jedoch überhaupt eine derartig intensive ist, so reissen die Muskeln und die Haut eher als das elastische Periost ein. Die Fragmente schaffen sich an einer oder mehreren Seiten eine Lücke und verlassen den Periostkanal, um dann die weitere Zerstörung in der Muskulatur etc. anzurichten. Die Erklärung für diese Beobachtung ist in der grossen Widerstandskraft des Periostes gegeben, da dasselbe äusserst reich an elastischen Fasern ist.

Sollte diese bei den Leichenexperimenten gewonnene und auf 3 beobachteten complicirten Fracturen des Collum chirurgicum basirende Thatsache stets bei den Fracturen in vivo wiederkehren, so würde hieraus der Schluss zu ziehen sein, dass das Periost auch für die Adaptirung des obern Fragmentes von ausserordentlicher Wichtigkeit ist. Diese Annahme habe ich indes auch stets bei zahlreichen andern complicirten Fracturen des Os cruris et Femur bestätigt gefunden. Trotzdem, dass der Knochen oft in ausgedehntestem Massstabe zersplittert ist, ist das Periost in einem grossen Theile der Circumferenz erhalten. Dasselbe ist besonders an den Stellen intact, wo die Muskulatur, die Sehnen sich mit dem Perioste innigst verweben und ein zusammenhängendes Ganze bilden, z. B. an der Linea aspera femoris etc. Dasselbe ist zwar in grosser Ausdehnung abgehoben, hat grosse Längsrisse, indes meist nur kleinere Querrisse. Die Querrisse liegen an der Seite der Winkelspitze. Ich widme der Verletzung des Periostes eine besondere Besprechung, weil ich gerade von dem Grade der Erhaltung des Periostes den Grad der Wirksamkeit der permanenten Extension abhängig mache.

Das Periost ist äusserst elastisch und widerstandsfähig und übermittelt

daher am promptesten die Gewichtskraft vom untern Fragmente aufs obere. Je mehr das Periost erhalten ist, um so weniger hat man nöthig, auf die andern Gewebe zur Uebertragung der Extensionskraft zu recurriren. Die erhaltene Periosthülse mit ihren Lücken wird durch den Zug permanent gespannt; sie übt daher auch einen Druck auf die Knochenfragmente, sowie vom untern Fragmente aus einen Zug auf das obere sehr bewegliche Fragment aus und zieht dasselbe in die richtige Lage hinein. Die vollständige Reposition gelingt indes nicht stets an der Leiche, und in vivo wahrscheinlicher noch häufiger nicht, weil der Einfluss der an das obere Fragment sich ansetzenden Muskulatur bei der Kürze und Beweglichkeit des obern Fragmentes grösser ist als die von seiten der permanenten Extension ausgeübte Zugkraft.

Indes zeigt sich an der Leiche, dass zumal in den Fällen, wo die Fragmente spitzwinkelig zu einander stehen, ein leichter Druck auf die Spitze des Winkels genügt, um durch den longitudinalen Zug allein die vollständige Correction zu erzielen.

Der Druck muss von der Spitze nach der offenen Seite des Winkels hingeleitet werden. Letzterer ersetzt den Druck seitens des Periostes, welches gerade an der Winkelspitze fehlt. In vivo erreicht man das Gleiche durch die Querextension, welche mit der Schlinge, je nach der Dislocation, die Spitze der beiden Fragmente oder das besonders abgewichene Fragment umfasst und nach der entgegengesetzten Seite hinzieht.

Kehren wir wieder zur Besprechung unserer verschiedenen Dislocationsformen zurück. Bei der ersten Dislocationsform a ist das obere Fragment entweder nach aussen und oben oder nach innen und oben dislocirt, während das untere nicht dislocirt ist; bei der Dislocation b ist nur das untere Fragment dislocirt, bei c ist gleichzeitig das obere und untere Fragment entweder in gleichem oder in ungleichem Sinne dislocirt.

Die zweite Dislocationsform b und die erste Art der Dislocation c, wo beide Fragmente im gleichen Sinne dislocirt sind, haben ihre Erledigung schon gefunden.

Es steht für letztere Dislocationsform zu erwarten, dass zwischen dem untern und obern Fragmente, da sie in gleichem Sinne dislocirt sind, noch bedeutende Verbindungsbrücken bestehen; es steht daher auch ferner zu erwarten, dass der an dem untern Fragmente ausgeübte Zug sich auf das obere fortpflanzt und das obere Fragment durch Zug mit reponirt.

Für den Fall dies z. B. bei der Dislocation des obern Fragmentes nach innen jedoch durch die einfache longitudinale Extension parallel dem Körper nicht gelingen sollte, so greift man gleichzeitig zur Querextension. Durch Druck und Zug gelang es mir hier noch stets, das obere Fragment nach aussen zurückzuleiten und das Keilkissen zwischen das obere Fragment und den Thorax zu schieben und daselbst zu fixiren. Mit der Abnahme der Länge des obern Fragmentes wird dies indes schwerer; es ist mir jedoch sogar in einem Falle, wo die Fractur im anatomischen Halse und zum geringeren Theile in dem Tubercul. maj. lag, gelungen, die Fractur ohne jegliche Dislocation zur Heilung zu bringen. Die Dislocation war vorher eine sehr grosse (s. Fig. 79*a* u. *b*).

Das Gleiche gilt auch für den Fall, dass das obere Fragment nach oben und aussen gewichen, das untere mit dorthin gezogen hat. Für den Fall, dass sich eine Correction durch die einfache longitudinale Extension nicht erzielen liesse, so würde es sich empfehlen, das untere Fragment in die verlängerte Achse des obern zu bringen und somit den Zug quer nach aussen zu leiten oder der longitudinalen Extension nach unten, parallel dem Körper die Querextension des obern Fragmentes nach innen, nach der offenen Winkelseite hin, zuzufügen. Der quer von der Spitze des Winkels nach innen wirkende Zug wird die beiden Fragmente nach innen leiten. Der Zug am Vorderarm nach unten muss hierbei gleichzeitig etwas nach innen

geleitet werden, so dass das untere Fragment über den unterstützenden Winkel nach aussen abgehebelt wird.

Die Verhältnisse liegen in dem Falle a, wo das obere Fragment nach aussen verschoben, während das untere nicht dislocirt ist, ungünstig; noch ungünstiger liegen die Verhältnisse bei der zweiten Unterart der Dislocation c, wo die Fragmente in ungleichem Sinne dislocirt sind. Nehmen wir an, dass das obere Fragment mit der Bruchfläche nach aussen und oben sieht, während das untere nach innen dislocirt ist. Es werden hier beide Fragmente am besten dadurch in die gleiche Achse gebracht, dass man das untere Fragment in die verlängerte Achse des nach oben und aussen dislocirten obern Fragmentes bringt. Wir haben, da die Fragmente in entgegengesetzter Richtung dislocirt sind und bei der wahrscheinlich geringen periostealen Verbindung und bei dem früher erwähnten geringen muskulösen Zusammenhange zwischen den beiden Fragmenten durch den Zug allein sehr wenig Einfluss auf das obere Fragment. Wir müssen daher das untere Fragment der Achse des obern nähern, was durch die Abductionsstellung geschieht.

Am schwierigsten liegen jedoch die Verhältnisse, wenn das obere Fragment nach innen und oben und das untere nach aussen und oben steht. Durch eine Distraction in der queren Richtung würde ich die Fragmente nur noch weiter auseinander bringen, da ich aus den früher erwähnten Gründen nur Einfluss auf die Direction des untern Fragmentes habe, welch letzteres nach oben und aussen von dem obern liegt. Durch einen Zug an dem Oberarme nach unten, möglichst nahe am Körper, wird das obere Fragment noch am ehesten nach aussen und unten geleitet, für den Fall meine Annahme die richtige ist, dass jedenfalls noch einzelne Periostbrücken, einzelne Muskeln, Bicepssehne des Anconäus externus die beiden Fragmente verbinden, so dass sie einen Zug an dem obern Fragmente ausüben und dasselbe nach aussen leiten. Sollte es unter diesen Verhältnissen gelingen, das obere Fragment durch einen auf die Innenfläche desselben ausgeübten Druck für einen Augenblick nach aussen und unten zu leiten, vielleicht in die zum Theile noch erhaltene Periosthülse hineinzuschieben, so würde es zu erwarten stehen, dass die noch erhaltene Periosthülse und die Muskeln in ihrer Dehnung einen andauernden corrigirenden Einfluss auf das obere Fragment gewinnen. In diesem Falle kann man indes auch noch mittelst der Basis eines Keilkissens einen permanent wirkenden Druck und Zug auf das obere Fragment nach aussen ausüben. Ich bin 2mal in der Lage gewesen, diese seltene Dislocation zu beobachten. Die Fractur lag direct unterhalb des Tuberculum majus, es reichte die Fracturlinie zum Theile in den anatomischen Hals hinein, so dass das obere Fragment relativ klein war. Dasselbe stand nach oben und innen, das untere nach aussen. Durch Zug war absolut keine Correction der Fragmente zu erreichen, erst durch Druck auf die Innenfläche des obern Fragmentes und durch die Interposition eines Keilkissens zwischen der Thoraxwand und dem obern Fragment gelang es, dauernde Correction zu erzielen. Fig. 78 stellt die Abductionsfähigkeit des betreffenden Armes 2 Monate nach der Verletzung dar; es war keine Verstellung der Fragmente übrig geblieben. Fig. 79 *a* u. *b*, das Präparat einer mittelst Extension behandelten Fractur des anat. Halses, die Dislocation war gleich nach der Verletzung sehr gross. In einem zweiten Falle hatte ich gleichfalls Gelegenheit, nachträglich die Section zu machen.

§. 318. Resumé. Uebertragen wir diese Besprechung auf die Praxis, so ergibt sich hieraus, dass für alle Fälle, wo eine grössere Dislocation vorhanden, die einfache Extension nach unten mit oder ohne Zuhülfenahme des permanenten Zuges mittelst des Keilkissens nach oben ausreichend ist. Es bleibt hiervon allein die Dislocation auszunehmen, wo das obere Fragment nach aussen und das untere nach innen dislocirt ist, unter der Voraussetzung, dass die Verbindung zwischen den beiden Fragmenten eine sehr

lockere ist und der longitudinale Zug nach unten keinen Einfluss mehr auf das obere Fragment hat und für den Fall die Querextension des obern Fragmentes nach innen gleichfalls ohne Wirkung ist. Für diese Fälle ist der permanente Zug am untern Fragmente in einem rechten Winkel nach aussen anzubringen.

Champenois hat in einem Falle eine ähnliche Behandlung eingeleitet, er brachte den Arm, auf einem dicken Kissen ruhend in die Achse des obern nach oben und aussen gewichenen Fragmentes.

Es würde nach Obigem darauf ankommen, bei jeder Fractur des chirurgischen Halses nachzuweisen, ob man die seltene Fractur mit der Verstellung des oberen Fragmentes nach oben aussen und des untern Fragmentes nach innen oben resp. ohne letzte Dislocation vor sich hat. Wenn die Untersuchung ergibt, dass diese Fractur nicht vorliegt, so wird man die Behandlung mit der Extension nach unten und der Contraextension mittelst des Keilkissens nach oben einleiten. Diese Behandlung passt ja, wie obige Auseinandersetzung ergeben hat, für alle Fälle mit Ausnahme der erwähnten seltenen Stellung des obern Fragmentes nach oben und aussen. Es sei hier schon bemerkt, dass die Contraextension mittelst des Keilkissens nach oben nur für kurze Zeit, 8—14 Tage lang, fortgesetzt zu werden braucht, weil innerhalb dieser Zeit schon die Coaptation derart gesichert ist, dass die longitudinale allein ausreichend ist, um das Resultat zu sichern. Allerdings ist's hierbei geboten, darauf zu achten, dass die Correction eine richtige bleibt.

Diese Extensionsweise wird auch selbst für den vielleicht verkannten Ausnahmefall der Dislocation des obern nach aussen und oben zum mindesten den Vortheil haben, dass das nach oben und innen gewichene untere Fragment nach aussen geleitet und dem obern Fragmente zum mindesten genähert wird, dass vielleicht auch noch ein leichter redressirender Zug an dem obern Fragmente ausgeführt wird; denn selbst bei dieser divergirenden Dislocationsform werden noch einzelne erhaltene Periostbrücken, sowie die Muskeln speciell die Sehne des Biceps einen leichten (corrigirenden) Zug an dem obern Fragmente ausüben.

Sollte jedoch die Untersuchung entweder direct oder nachträglich ergeben, dass wir es mit der seltenen Dislocationsform zu thun haben, so würde man die permanente Extension in der bekannten Weise quer nach aussen anwenden.

Im Allgemeinen wird die Diagnose dieser Fragmentstellung sehr selten augenblicklich gestellt werden, weil die Schwellung meist eine derartig grosse ist, dass die Fragmente verdeckt sind. Wir haben früher schon besprochen, auf welche Weise man sich indes stets nach der eingetretenen Abschwellung über die Dislocationsform Gewissheit verschaffen kann.

Setzen wir den Fall, dass die Diagnose anfänglich, gleich nach der Verletzung, eine fehlerhafte war und dass die divergirende Dislocationsform verkannt worden, so würde dies nach Obigem auch nicht einmal einen grossen Fehler in sich schliessen.

Hier zeigt sich gerade der Vortheil der Extensionsbehandlung vor dem Gipsverbande; man kann täglich das Gelenk untersuchen und wird binnen Kurzem die bezüglich der Fragmentdislocation fehlerhafte Diagnose erkennen und augenblicklich zur Extension im rechten Winkel übergehen.

§. 319. Wirkung der Extension auf die einzelne Gewebstheile. Anhangsweise füge ich hier noch eine kurze Besprechung des Einflusses des gedehnten Periostes und der Muskeln auf die Correction der Fragmente an.

§. 320. Wirkung aufs Periost. An der Leiche kann man sich davon überzeugen, dass das durch den permanenten Zug gespannte Periost bei einer künstlichen Fractur im Stande ist, die Knochenfragmente selbst bei einer ausgedehnten Periostzerreissung in eine gute Adaptirung zu einander zu erhalten, wofern dieselben durch einen unterstützenden äusseren Fingerdruck in die Periosthülse gebracht worden sind. Die gedehnte Periosthülse umgibt dann die Fragmente wie ein gespannter Gummikanal, welcher als ein elastisches Rohr die Fragmente miteinander verbindet. Die Periosthülse bildet in ihrer Spannung die beste Schiene für die Fragmente. Die erhaltenen und gespannten Periostbrücken werden ausserdem natürlich den am untern Fragmente ausgeübten Zug auf das obere fortpflanzen und dasselbe in die Achse des untern hineinziehen.

§. 321. Wirkung der Extension auf die Muskeln. Es ist hierbei nicht zu vergessen, dass allerdings in mortuo die dislocirende Kraft der Muskelcontraction in Wegfall kommt. Indes durch eine besonders anfänglich stark wirkende Extension wird die Muskelkraft um so eher überwunden, als dieselbe nach den physiologischen Gesetzen baldigst erlahmt und der permanent wirkenden Extension nicht widersteht.

Im Uebrigen hat die active Muskelkraft sehr wenig Antheil an der Dislocation der Fragmente, weil die Muskeln von selbst erlahmen.

§. 322. Auf die Bicepssehne. Es ist anzunehmen, dass die lange Sehne des Biceps erhalten und sehr wenig aus der Furche des obern Fragmentes herausgehoben ist.

Gurlt hat allerdings einen Fall mitgetheilt, wo die Bicepssehne zerrissen war; indes ist das ein sehr seltenes Accidens.

Diese Sehne entspringt am obern Rande der Fossa glenoidalis, läuft durch den Sulcus intertubercularis zur vordern und innern Fläche des Humerus und wird in dieser Furche durch überbrückende sehnige Querfasern fixirt. Es ist sehr natürlich, dass diese Sehne bei einem stärkern Zuge den Kopf nach hinten drückt und ebenfalls einen Zug an dem Kopfe, da sie in dem Sulcus intertubercularis fixirt ist, ausübt.

Dieser Zug wird sich besonders geltend machen, wenn der Kopf stark nach aussen oder nach innen dislocirt ist. Die Sehne des Biceps liegt bei der Mittelstellung des Oberarmes zwischen Rotation nach aussen und innen, gerade nach vorn und weicht nur ein wenig nach innen ab. Dieselbe wird daher, wenn der gestreckte Arm stark nach innen oder aussen rotirt ist, angespannt. Das Gleiche findet auch statt, wenn der Arm in der gestreckten Lagerung des Vorderarmes stark ab- oder adducirt wird. Die Sehne ist in der Mittelstellung zwischen Rotation nach aussen und innen und wenn der Oberarm dem Körper parallel läuft, nicht gespannt.

Wenn nun das obere Fragment stark ab- oder adducirt und stark nach innen oder aussen rotirt, oder wenn der Kopf nach vorn dislocirt ist, so wird die Sehne schon durch die Dislocation selbst in Dehnung versetzt.

Die permanente Extension in der gestreckten Lage des Vorderarmes versetzt naturgemäss die schon gespannte Sehne noch mehr in Spannung, drückt durch letztere den Kopf in das Gelenk hinein und zieht ferner das nach innen oder aussen dislocirte obere Fragment nach aussen resp. innen zurück. An der Leiche kann man ebenfalls constatiren, dass die Bicepssehne beim Zuge am Arme, selbst wenn alle andern Muskeln entfernt sind,

einen corrigirenden Zug auf das obere nach innen resp. aussen dislocirte Fragment ausübt und den nach vorn abgewichenen Kopf nach hinten drückt.

§. 323. Wirkung auf das Caput externum tricip. An den Hals des Oberarmes setzt sich noch ein Theil des Caput externum des Triceps an; derselbe reicht nach oben bis zum Halse. Wenn daher die Bruchlinie nicht zu hoch liegt, so können noch einzelne Theile dieses Muskels erhalten sein und einen permanenten corrigirenden Zug auf das obere Fragment ausüben und die Reduction desselben vermitteln.

§. 324. Wirkung auf die Muskeln, welche von der Scapula entspringen. Der Kopf des obern Fragmentes wird von dem Deltoideus von vorn und hinten und aussen, zum kleinern Theile auch von innen umgeben. An der hintern Seite deckt ausserdem der lange Kopf des Triceps das obere Bruchfragment, welches vom Tuberculum infraglenoidale der Scapula entspringt und sich an das Olecranon ansetzt; an der innern Seite liegen noch die Muskeln Coracobrachialis und der kurze Kopf des Biceps, welche vom Processus coracoideus entspringen und an den medialen Rand des Oberarmes resp. an die Tuberositas radii sich ansetzen.

Ein am Vorder- und Oberarm ausgeübter Zug wird sich daher auch auf die betreffenden Muskeln fortpflanzen und auch in gleicher Weise durch Druck auf den Knochen wirken, wie ich es für das Periost supponire. Die Muskulatur wird besonders im Stande sein, den in die Periosthülse reponirten Knochen dort reponirt zu erhalten.

Darlegung der Wirkung an der Leiche.

§. 325. Das Periost. Man kann die oben supponirte Wirkung an der Leiche illustriren. Wenn der Kopf durch Druck reponirt worden ist, und man unter diesen Verhältnissen den Zug in der Längenachse des Knochens parallel dem Körper ausübt, während der Arm sich in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination befindet, bleiben die Fragmente am besten in der gegebenen Lage erhalten. Betrachtet man nun zuerst die Periosthülse, so zeigt sich gleich ein Ausweichen der Fragmente nach der Seite hin, wo eben das Periost durchschnitten wird.

Die Muskeln müssen unter diesen Verhältnissen an der entsprechenden Seite corrigirend eingreifen. Wenn die ganze Periosthülse durchtrennt ist, so bedarf es eines viel stärkeren Zuges, um die Fragmente gut zu coaptiren. Letzteres ist durch die grosse Elasticität und die grosse Widerstandskraft des Periostes erklärt.

§. 326. Die Bicepssehne. Bei starker Zerreissung des Periostes kommt die Bicepssehne wegen ihrer grossen Festigkeit und ihrer innigen Verbindung mit den Fragmenten hauptsächlich zur Verwerthung. Die übrigen Muskeln kommen wegen ihrer lockeren selbst fehlenden Verbindung mit den beiden Fragmenten und wegen ihrer geringeren Festigkeit der Bicepssehne gegenüber kaum in Betracht und wirken nur durch Druck.

Das untere Fragment scheint bei sehr starker Zerreissung auch noch in anderer Richtung von der Sehne des Biceps bedeutend influenzirt zu werden. Dasselbe ist gewissermassen an der Sehne des Biceps bei dem Zuge nach unten, sobald das Periost durchtrennt ist, als dem stärksten Bande zwischen der Scapula und ihm selbst aufgehängt. Da die Sehne sich nun an der Vorderfläche des Knochens ansetzt, so liegt bei einer statthabenden Rotation des untern Fragmentes die Drehungsachse nicht in der Knochenachse, sondern vor derselben in der Bicepssehne. Die Rotation des an der Bicepssehne aufgehängten untern Fragmentendes, z. B. die Pronation des

Vorderarmes wird eine Drehung desselben um die einzige und die Hauptfestigkeit verleihende Sehnenachse zur Folge haben, wodurch ein starkes Ausweichen des untern Fragmentes nach aussen und vorn bedingt ist. Das Umgekehrte findet bei einer Einwärtsrollung statt. Schneidet man nun die Sehne durch, so weicht der Kopf mit der Bruchfläche zuerst nach vorn, was uns den Beweis liefert, dass der Biceps den Kopf nach hinten drängt. Vollzieht man nun die Aus- und Einwärtsrollung, so ist die Deviation des obern Endes des untern Fragmentes bei der Rotation in Bezug auf die Verstellung ad peripheriam lange nicht so gross, indes ist es weniger leicht, das untere Fragment durch die Extension in die verlängerte Achse des obern, nach vorn ausgewichenen und stillstehenden Fragmentes zu halten.

Die Sehne hat ebenfalls einen grossen Einfluss auf die Rotation des obern Fragmentes des Kopfes. Uebt man an der Hand des im chirurg. Halse des Humerus durchmeisselten Armes die Extension aus und führt mittelst eines Hakens eine leichte Rollung des Gelenkkopfes nach aussen aus, so weicht der Kopf stets bei der Extension nach innen zurück, sobald die Wirkung des Hakens unterbrochen wird. Auf diese Rückwärtsrollung des Kopfes nach innen hat die Sehne des Biceps einen grossen Einfluss, denn wenn man die Sehne des Kopfes durchschneidet, so geht diese Neigung, aus der gesteigerten Auswärtsrollung nach innen zurückzukehren, verloren. Es geht daraus hervor, dass ein stärkerer Zug an der Sehne im Stande ist, die bestehende starke Aus- oder Einwärtsrollung des Kopfes zu verringern. Ferner beobachtet man bei der Durchschneidung der Sehne, dass die Bruchfläche etwas nach aussen und vorn weicht und umgekehrt, dass eine stärkere Anspannung der Sehne die nach aussen und vorn gewandte Bruchfläche nach unten und innen zieht. Es lässt sich letzteres leicht begreifen; die Sehne des Biceps kommt vom obern Rande der Fossa glenoidalis und geht in einem nach innen hinten und unten offenen Halbbogen, über den Kopf zum Sulcus intertubercularis, steigt dann in demselben nach aussen vom Tuberculum minus zur Vorderfläche des Oberarmes herab, wo sie in der Furche durch die sehnigen Querfasern festgehalten wird. Da sich nun die Sehne um das Tuberculum minus herumschlägt, so ist es wohl begreiflich, dass eine stärkere Anspannung dieser Sehne das Tuberculum minus nach innen rückt, für den Fall der Kopf nach aussen gewichen ist, und ferner eine corrigirende Drehung des Kopfes um seine senkrechte Längsachse nach aussen hervorruft, wenn dasselbe nach innen rotirt ist.

Die Wirkung der Rollung des obern Fragmentes wird um so stärker sein, wenn der Vorderarm in Supination und gestreckt gestellt wird. Da bei der gestreckten und supinirten Lage des Vorderarmes die Bicepssehne am meisten gespannt ist, da ferner die Sehne in dem Sulcus intertubercularis festgehalten wird, so ist es ebenfalls begreiflich, dass eine Dehnung dieser Sehne gleichzeitig einen Zug auf das etwa quergestellte, mit der Bruchfläche nach aussen oder innen stehende Kopffragment ausführt, das Bruchfragment nach unten zieht und je nach der Dislocation ad- oder abducirt. Die Sehne drückt gleichzeitig bei stärkerer Anspannung den Kopf in die Pfanne hinein und schiebt den vordern, nach vorn gewandten Rand der obern Bruchfläche nach hinten. Man wird daher bei der wirkenden Extension darauf Acht haben müssen, dass der Sulcus intertubercularis beider Fragmente in einer Richtung steht.

An der Innenseite liegt der M. coracobrachialis und der kurze Kopf des Biceps, an der hintern Seite der lange Kopf des Triceps. Diese drei Muskeln können nur durch Druck auf den Kopf wirken und betheiligen sich jedenfalls in vivo, wenn sie gedehnt sind, auch an der Einrichtung der Fragmente. An der hintern Seite liegt allerdings auch noch das Caput tricipitis externum, welches gleich unterhalb des Kopfes an der äussern Seite des Humerus vom chirurgischen Halse entspringt. Wenn letztere Muskelpartie

erhalten ist, so hat dieselbe sogar noch durch Zug einigen Einfluss auf die directe Reposition.

Das Caput medium kann in seiner Anspannung nur seinen Einfluss durch Druck auf den stark nach hinten gewichenen Kopf geltend machen.

Die nach innen gelagerten Muskeln der Coracobrachialis und der kurze Kopf des Biceps sind jedenfalls, wie auch die Leichenexperimente zeigen, an der Reduction des nach innen dislocirten obern Bruchstückes betheiligt.

Der Einfluss dieser Muskeln gewinnt an Grösse, je weiter der Bruch nach unten liegt, weil dieselben sich nach unten immer mehr dem Humerusknochen nähern. Bei der Durchschneidung dieser einzelnen, in der Extension gespannten Muskeln kann man beobachten, dass jedesmal die Knochenfragmente nach der Seite der durchschnittenen Muskeln abweichen, während sie vor ihrer Durchschneidung einen corrigirenden Einfluss auf die Stellung der Fragmente und einen deutlich fühlbaren Druck auf den untergeschobenen Finger ausüben. Man kann diesen Einfluss für jeden einzelnen Muskel genau verfolgen.

Der Deltoideus umgibt den Humeruskopf kappenartig von allen Seiten, mit Ausnahme von der innern.

Der Deltoideus in specie in Verbindung mit der Fascie ist besonders wichtig, weil er die Fragmente des Oberarmes fast von allen Seiten kappenartig umgibt; er trägt daher sehr zur genauen Coaptation bei. Hierbei ist es aber nothwendig, dass gleichzeitig die Ursprungsstelle desselben, das Schulterblatt und das Schlüsselbein, durch die Contraextension fixirt werden. Das Letztere ist für alle Muskeln, die vom Schulterblatte entspringen, wichtig. Geschieht dieses nicht, so folgt die Scapula, und die Extensionswirkung wird illusorisch.

Die Fragmente weichen gern nach der Seite des geringsten Widerstandes nach innen aus. Letzteres findet besonders Geltung für das obere Fragment und es empfiehlt sich daher, je näher der Bruch dem Kopfe liegt, umsomehr mittelst eines Keilkissens die Contraextension nach oben zu machen, weil dadurch einestheils die Schulter fixirt, anderntheils dem Ausweichen des obern Fragmentes nach innen durch das Keilkissen ein Hinderniss entgegengesetzt wird. Durch letzteres wird gewissermassen eine Querextension nach aussen ausgeführt.

Bezüglich des Biceps hole ich noch Folgendes nach. Wenn man die Wirkung des langen Kopfes des Biceps durch einen Spalt des noch erhaltenen Deltoideus beobachtet, so fällt einem vor allem auf, wie sehr die Sehne desselben in seinem Verlaufe trotz der gewaltsamen und wiederholentlich an der Bruchstelle vorgenommenen Flexion des Oberarmes noch so fest in dem Sulcus intertubercularis des obern, sowie des untern Bruchstückes fixirt ist.

Die Fixation der Bicepssehne ist demnach eine sehr feste; es gehen sehnig glänzende Brücken über die Sehne, von einem Tuberculum resp. einer Spina tuberculi zur andern herüber und halten die Sehne in dem Canale zurück, so dass erst die gewaltsamsten Rotationen und Verschiebungen der beiden Fragmente im Stande sind, dieselbe abzulösen und in mehr weniger grösserem Umfange aus der Rinne zu luxiren.

Durch diese Verbindung ist das untere Fragment an dem obern fest aufgehängt und gerade aus diesem Grunde trägt die Sehne sehr viel zur richtigen Coaptation der Fragmente, wie wir dies schon früher erwähnten, bei. Bei der Luxation ist das Verhältniss ein anderes; sobald der Humerus nach unten und innen weicht, muss entweder die Sehne sich ausserordentlich dehnen oder reissen oder luxiren; wir finden daher auch bei Sectionen für alle diese Eventualitäten zahlreiche Belege. Bei der Fractur ist dies etwas anderes. Die fixirte Sehne kann nach dem Eintritte der Fractur dem betreffenden Fragmente folgen; die Sehne wird bei ihrer festen Verbindung mit den Fragmenten und bei ihrer eigenen grossen Widerstandskraft nach der Aufhebung der Knochencontinuität umsomehr ihre relative Lage zum

Knochen bewahren, als das untere Fragment meist durch die Gewalt nach oben gedrängt wird und somit eine Annäherung des Zwischenraumes zwischen den beiden Ansatzpunkten der Sehne eintritt, während bei der Luxation die Continuität des Knochens nicht getrennt ist und die Länge desselben nicht abgenommen hat. Es muss daher bei der Wanderung des Humerus nach innen die Sehne luxiren oder reissen. Extendirt man am untern Fragmente entlang dem Körper und gibt nicht ganz genau darauf Acht, dass das untere Fragment in Bezug auf die Richtung seines Canals mit dem obern correspondirt, so bemerkt man gleich eine Deviation des untern Fragmentes nach der einen oder andern Seite. Es ist daher vor allem nöthig, dass der Sulcus intertubercularis eine gerade Linie bildet und nicht nach der einen oder andern Seite abgeknickt wird. Das Acromion, das Tuberculum majus, die beiden Fragmente und der Condylus externus sind schon von den Alten als besonders wichtige Punkte hervorgehoben worden; dieselben sollen eine gerade Linie miteinander bilden.

Gestützt auf die Leichenexperimente und die an Beobachtungsfällen gewonnenen Resultate glaube ich daher annehmen zu dürfen, dass die gedehnten elastischen Gewebe des Periostes, der Muskeln, Sehnen, Fascie etc. durch die permanente Wirkung das Uebergewicht über die allerdings unter günstigeren Verhältnissen wirkenden Rotatoren erhalten. Die Rotatoren haben bei der Kleinheit des obern Fragmentes und bei ihrer senkrecht auf die Achse desselben gerichteten Ansatzweise an demselben einen äusserst grossen Einfluss auf die Rotation und Ab- und Adductionsstellung des obern Fragmentes.

Hierbei ist allerdings hervorzuheben, dass die extendirende Kraft gerade in den ersten Tagen mit der ganzen Kraft wirken muss, damit die durch die secundäre Entzündung bedingte Verkürzung der Gewebe nicht zur Entwickelung kommt.

Es ist oben gesagt worden, dass der Arm sich in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination befinden solle. Letzteres ist aber nur bedingungsweise richtig und zwar für den Fall, dass das obere Fragment nicht rotirt ist. Wenn letzteres indes geschehen ist, so bleibt nichts übrig, als zuerst den Sulcus intertubercularis des obern Fragmentes entweder gleich nach der Verletzung oder während der Nachbehandlung ausfindig zu machen, und dementsprechend die Rotation des untern Fragmentes dem obern anzupassen.

Differentialdiagnosis der Verletzungen der Schultergegend.

§. 327. Am Schlusse der Abhandlung über die Fracturen des obern Endes des Humerus hebe ich noch zur Erleichterung der Diagnose der verschiedenen Verletzungen der Schulterhöhe in einer kurzen Besprechung die wichtigsten Symptome derselben hervor, welche sie von den, ihnen in ihrem Symptomencomplexe am nächsten verwandten Verletzungen differenziren. Ich greife hier insoweit etwas vor, als ich verschiedene Verletzungen, welche noch nicht abgehandelt sind, z. B. die Luxation des Oberarmkopfes, mit in den Bereich der Besprechung ziehe.

I. Luxatio capit. hum.

§. 328. Bei der Luxation des Humeruskopfes sind folgende Merkmale die hervorragendsten: 1. Die Schulter ist kantig abgeflacht, das Acromion springt mehr minder hervor, der Deltoideus ist gespannt und an seinem Ansatze eingeknickt. 2. Die Achse des Oberarmes fällt

mit dem obern Ende nicht in die Fossa glenoidalis, sondern je nach der Unterart vor oder hinter oder unterhalb derselben. 3. Der Ellbogen ist abducirt, zum Theil etwas nach vorn oder hinten gerichtet. 4. Der Arm steht fest, ist starr und unbeweglich. 5. Es ist unmöglich, den Ellbogen an den Körper anzulegen. Dies Symptom fehlt bei der irregulären Luxation und beim Abbruche des Tuberculum majus. 6. Es besteht eine sehr grosse Schmerzhaftigkeit des Armes. 7. Crepitation fehlt meist, nicht bei gleichzeitiger Fractur des Tuberculum majus. 8. Die Reduction ist schwierig, wenn sie gelungen ist, so ist sie dauernd.

9. Patient kann die Hand nicht mehr auf die entgegengesetzte Schulter führen, wenn der Ellbogen adducirt ist. Dies Symptom fehlt bei keiner Schultergelenkluxation. Hamilton hebt dies letztere als besonders wichtig hervor.

10. Die Fossa glenoidalis ist frei.

11. Der Kopf steht entweder vor oder hinter der Fossa glenoidalis oder endlich unterhalb derselben. Dementsprechend wird er entweder in der Achselhöhle oder unterhalb des Processus coracoideus oder hinter dem Pectoralis major, unterhalb der Clavicula, entdeckt;

12. derselbe folgt den Bewegungen des Armes.

13. Der Arm ist verlängert, nur bei der Luxatio intracoracoidea oder subclavicularis verkürzt.

14. Die Luxation kommt häufig vor, indes

15. selten im kindlichen Alter.

16. Die Luxation entsteht meist durch indirecte, mit Ausnahme der retroglenoidalen, welche gerne durch directe Gewalt zur Entwickelung kommt.

II. Fractura colli scapulae.

§. 329. Die Fractura colli scapulae entsteht durch directe Gewalt.

Die Aehnlichkeit mit der Luxatio humeri und mit der Fractura colli humeri ist hier am grössten, weil die Schulter so abgeflacht ist.

1. Das Acromion springt stärker vor. 2. Der Deltoideus ist besonders in dem mittleren Theile, in seinem Acromialabschnitte gespannt.

3. Die Spannung ist viel geringer und verschwindet gleich beim senkrechten Erheben des Armes.

Das Gleiche gilt von dem Vorspringen des Acromions.

4. Der Arm hängt schlaff herunter,

5. steht nicht fest und erlaubt sogar eine abnorme Beweglichkeit.

6. Die Reduction ist sehr leicht durch senkrechtes Erheben, indes die Verstellung kehrt gleich wieder.

7. Bei der Reposition und gleichzeitiger Fixation der Scapula durch Anlegen der Hand auf das Acromion fühlt man Crepitation; sicherer ist's, noch gleichzeitig den Zeigefinger auf den Processus coracoideus aufzulegen und den Arm zu rotiren.

8. Man kann die Hand, wenn auch schwierig, auf die entgegengesetzte Schulter legen, während der Ellenbogen auf der vorderen Brustwand aufruht.

9. Unterhalb des Acromions fühlt man oft in grosser Tiefe an

Stelle der glatten Fossa glenoidalis die Zacken der Bruchfläche. Die Palpation der Bruchfläche ist sehr schmerzhaft.

10. Der Oberarmkopf wird zwar in der Axilla gefühlt, indes nicht nach vorn oder hinten dislocirt gefunden und weniger deutlich. Derselbe ist von hier aus durch Druck leicht zu reponiren.

11. Die Abductionsstellung fehlt meist und ist zum mindesten bedeutend geringer als bei der Luxation.

12. Der Arm erscheint bedeutend verlängert im Gegensatze zur Fractura colli humeri und Luxatio capit. humeri mit Ausnahme der Axillarluxation.

13. Der Processus coracoideus springt entweder stark vor, oder ist oft nach unten verschoben.

14. Ein Druck auf den Processus coracoideus ergibt oft Crepitation und legt zuweilen klar, dass derselbe beweglich ist und dass er den Bewegungen des Armes folgt, also dem äusseren Fragmente angehört.

15. Diesselbe kommt sehr selten vor.

16. Active Bewegungen sind fast unmöglich, indes zuweilen in geringem Grade; passive sind sehr schmerzhaft, indes leicht ausführbar.

17. Die Fractur entsteht durch directe Gewalt.

III. Fractura colli scapulae und Fractura colli chir.

Differentialdiagnosis.

§. 330. Die Fractura colli scapulae kann auch leicht mit der Fractura colli chirurgici, wenn eine starke Dislocation besteht, verwechselt werden.

Die Differenz ist hauptsächlich durch die verschiedene Länge des Armes gegeben.

1. Der Arm ist bei der Fractura colli scapulae verlängert, verkürzt aber bei der Fractura colli humeri.

2. Man fühlt die Fragmente bei der Fractura colli humeri in der Axilla die Fragmente des Humerus, bei der Fractura colli scapulae den herabgesunkenen Theil des Schulterblatts.

3. Die Crepitation liegt unterhalb des Acromions bei der Fractura humeri, nach innen von demseiben bei der Fractura scapulae.

4. Bei der Fractura scapulae liegt die zackige Bruchfläche unterhalb des Acromions und ist sehr schmerzhaft; bei der Fractura colli hum. fühlt man daselbst den Kopf.

5. Die Abflachung ist bei der Fractura scapulae viel stärker und liegt unmittelbar unter dem Acromion, bei der Fractura colli hum. weiter nach unten.

6. Die luxationsähnliche Stellung wird bei der Fractura scapulae durch Erheben des Armes am Ellenbogen gehoben, bei der Fractura colli humeri durch Extension.

IV. Bruch des Caput hum.

§. 331. 1. Die Abflachung ist meist sehr gering oder fehlt ganz.

2. Der Arm hängt meist am Körper herunter, ist selten und sehr wenig abducirt.

3. Der Arm kann passiv bewegt werden.

4. Die Länge ist nicht verändert, höchstens ist der Arm etwas verkürzt.

5. Die Beweglichkeit im Gelenke ist oft wenig gestört.

6. Patient kann die Hand auf die gesunde Schulter legen.

7. Crepitation ist zwar vorhanden, indes sehr schwer, durch Umfassen des Kopfes und plötzliche Rotation oder Abduction, deutlich zu machen.

8. Die Dislocation fehlt meist, oder ist sehr schwierig.

9. Die Fossa glenoideus ist gefüllt, höchstens nach der einen oder andern Seite hin besteht eine leichte Vertiefung unterhalb des Acromion.

10. In der Achselhöhle ist nichts Abnormes; höchstens prominirt etwas der dorthin dislocirte Kopf oder das obere Diaphysenende.

11. Der Kopf folgt meist wegen der Einklemmung der Rotation des Armes. Auf jeden Fall fühlt man das obere Ende der Diaphyse direct unter dem Acromion an der Rotation theilnehmen.

12. Die Fractur ist meist complicirt mit Fractura colli anatomici.

13. Das Leiden ist selten.

14. Die Verletzung gehört meist dem höheren Alter an.

15. Das Leiden entsteht durch directe Gewalt.

Bei der Stellung der Diagnose wird es hauptsächlich darauf ankommen, die Crepitation direct im Gelenke nachzuweisen.

V. Fractura colli anatomici humeri.

§. 332. Diese Fractur entsteht durch directe Gewalt und liegt intracapsulär. Meist ist sie jedoch mit Eröffnung des Gelenks gepaart und kann mit der Luxatio humeri verwechselt werden. Die Abflachung der Schulter ist meist gering oder gar nicht vorhanden. Der wichtigste Unterschied ist gegeben in der directen Entstehungsursache, in der oft geringen Störung der Function, in der Anwesenheit von Crepitation, der nur theilweisen Leerheit der Pfanne, der Möglichkeit, die Hand auf die gesunde Schulter zu legen, während der Ellenbogen auf der Brust ruht und am Körper anliegt.

Die genaueren symptomatischen Punkte sind folgende:

1. Das Acromion springt meist sehr wenig oder gar nicht hervor.

2. Die Depression unter dem Acromion ist nur in geringem Masse oder gar nicht vorhanden.

3. Der Ellenbogen ist leicht adducirbar, indes zuweilen bei Dislocation der Fragmente nach innen etwas abducirt.

4. Die Hand kann leicht auf die gesunde Schulter gelegt werden, während der Ellenbogen auf der Brust ruht.

5. Die Beweglichkeit des Armes ist weder vermehrt noch vermindert, während die Beweglichkeit bei der Luxation bedeutend behindert ist.

6. Das Schultergelenk ist meist auf Druck sehr schmerzhaft, sowie auch bei ausgiebigen passiven Bewegungen.

7. Man kann zuweilen, indes oft sehr schwer, durch verschiedene Manipulationen Crepitation entdecken und zwar entweder dadurch, dass man den Kopf ins Gelenk drückt und den Arm plötzlich abknickt,

oder dass man zwischen dem Processus coracoideus und dem Kopfe eindrückt, den Kopf nach hinten schiebt und gleichzeitig den Arm rotirt, oder schliesslich, dass man bei gleichzeitiger Fractur der Tubercula dieselben umfasst und den Arm heftig rotirt.

8. Der Kopf ist im Gelenke vorhanden, zuweilen deutlich fühlbar, oft nach vorn und innen verschoben.

9. Die Fragmente sind gewöhnlich nicht verschoben, indes wenn, so meist nach vorn und innen, wodurch die Leerheit der Pfanne gegeben ist.

10. Die Reduction ist leicht und gelingt durch Zug und Druck.

11. Der Kopf ist schwer zu entdecken und folgt trotz des Bruches zuweilen den Rotationen, weil er zwischen Humerusschaft und Pfanne eingekeilt ist; derselbe nimmt aber nicht Antheil an derselben, wenn er nach innen und vorn dislocirt ist. Man fühlt andererseits die Tubercula deutlich rotiren.

12. Der Arm ist meist weder verkürzt noch verlängert; wenn der Kopf nach innen und vorn gewichen ist, so ist er leicht verkürzt.

13. Die Fractur kommt sehr selten vor,

14. und wenn, so im mittlern und höhern Alter.

15. Dieselbe entsteht meist durch directe Gewalt.

16. Die Fractur ist oft combinirt mit Fractur des Colli chirurgici oder Absprengung der Tubercula.

§. 333. Differentialdiagnose von der Contusion. Die Fractur kann auch leicht mit der Contusion verwechselt werden. Die differenzirenden Punkte werden in dem betreffenden Paragraphen besprochen. Das hauptdifferentielle Moment ist gegeben in dem Bestehen der Crepitation, in der leichten Abflachung, in der Dauer des Schmerzes, der Anschwellung und der Functionsstörung und in der Möglichkeit der Abknickung etc.

§. 334. Differentialdiagnose von der Fractur colli chirurgici. Die Fractur hat ferner eine grosse Aehnlichkeit mit der Fractur colli chirurgici. Die hauptdifferenzirenden Punkte sind folgende: Bestehen der Crepitation im Gelenke selbst, Rotation des Schaftes direct unter dem Acromion, Fehlen der Verkürzung, geringe Abflachung direct unterhalb des Acromions etc.

VI. Die Fractura humeri durch die Höcker.

§. 335. Dieselbe ensteht ebenfalls durch directe Gewalt und ist äusserst selten; es wird sogar von den meisten Chirurgen ihre Existenz bezweifelt.

Die Symptome sind folgende:

1. Die Schulter ist sehr wenig abgeflacht.

2. Die Depression ist sehr gering und sehr nahe dem Gelenke liegend.

3. Es besteht eine Verbreiterung des obern Endes des Humerus.

4. Der Ellenbogen ruht dem Körper an.

5. Der Kopf ist in der Gelenkgrube und da wahrscheinlich Einkeilung besteht, so rotirt er mit dem Humerus.

6. Die Hand kann leicht auf die entgegengesetzte Schulter geführt werden, wenn der Ellenbogen der Brust aufruht.

7. Die Beweglichkeit ist nicht besonders behindert.

8. Keine Verkürzung, oder wenn sie besteht, so ist sie gering und kommt nur bei der Einkeilung vor.

9. Es besteht nur eine grosse Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Fracturstelle, auf die Gegend der Tubercula und bei starken Bewegungen.

10. Crepitation wird entdeckt, wenn man die Höcker umfasst und den Arm stark rotirt, oder den Oberarm plötzlich abducirt.

11. Der Kopf steht in der Gelenkgrube und folgt nur bei bestehender Einkeilung den Bewegungen des Armes.

12. Die Fractur entsteht durch directe Gewalt.

13. Die Tubercula nehmen bei nicht bestehender Einkeilung an den Rotationen nicht Theil.

VII. Isolirte longitudinale Absprengung des äussern Tuberculum.

§. 336. Die isolirte longitudinale Absprengung des äussern Tuberculum entsteht durch directe Gewalt, selten durch indirecte, beim Werfen.

Die Verletzung kommt äusserst selten vor, jedoch oft combinirt mit Fractura colli anatomici, mit Fractura capit., mit Luxatio cap.

Bei der isolirten Fractur haben wir auf eine Prominenz des Acromions, Abflachung des Deltoideus, leichte Abduction des Ellenbogens, also drei wichtige Zeichen einer Luxation zu achten.

Die Symptome sind folgende:

1. Die functionelle Beweglichkeit des Armes ist stark gestört und die Auswärtsrollung unmöglich, die active Abduction nur bis zur Horizontale möglich.

2. Es ist Crepitation vorhanden und bei Abduction des Armes bis zum rechten Winkel durch die Rotation desselben bei gleichzeitiger Fixation des Höckers zu entdecken.

3. Die Depression liegt direct unterhalb des Acromions und ist flach.

4. Man fühlt hinter und unterhalb des Acromion ein leicht bewegliches Fragment.

5. In der Achselhöhle ist nichts Abnormes zu entdecken, oft ist der Kopf etwas nach innen und unter den Processus coracoideus verschoben.

6. Die Stellung des Armes ist unverändert, zuweilen etwas abducirt, weil das obere Humerusende nach innen gezogen ist. Die Achse des Humerus fällt selten nach innen neben die Pfanne, sondern mehr vor dieselbe.

7. Der Arm hat seine normale Länge, höchstens ist er sehr wenig verkürzt, wenn der Kopf nach vorn und innen gewandt ist.

8. Der Durchmesser des Gelenks von vorn nach hinten ist vergrössert.

9. Der nach innen verschobene Kopf ist von der Axilla aus leicht zu palpiren und durch Druck nach aussen zu reponiren oder umgekehrt das Tuberculum nach innen dem Kopffragmente zu nähern; indes bleiben die Fragmente nicht in Contact.

10. Es besteht nur Schmerz bei starker Elevation und bei Druck auf das Tuberculum majus.

11. Active Bewegungen unterhalb der Horizontalen sind zuweilen noch möglich, die passiven sind leicht ausführbar.

12. Die Abflachung der Schulter ist gering.

13. Die beiden Tumoren, der Kopf und das Tuberculum sind oft durch eine tiefe Furche von einander geschieden.

14. Die isolirte Fractur ist sehr selten und entsteht bei alten Leuten selbst durch active Muskelcontraction, indes meist durch directe Gewalt oder als Begleiterscheinung von Luxatio capit. humeri nach vorn.

§. 337. Unterscheidung von der Luxatio capit. humeri. Der Hauptunterschied zwischen einer Luxation und dieser Fractur ist also gegeben durch die geringe Vertiefung unterhalb des Acromions, durch die Entdeckung eines in der Fossa glenoidalis unterhalb des Acromions befindlichen beweglichen Körpers, durch das Vorhandensein des Kopfes in der Nähe des Processus coracoideus; fernere Mittel zur Differentialdiagnose der fraglichen Luxation und Fractur sind noch durch die Crepitation, die leichte Adduction und Beweglichkeit des Armes und die leichte Reductionsfähigkeit, durch die Möglichkeit, die Hand auf die gesunde Schulter zu legen, besonders aber durch die grosse Verbreiterung des Gelenks gegeben.

§. 338. Unterscheidung von der Fractura tuberculi minor. Das Leiden hat auch eine grosse Aehnlichkeit mit der Fractura tuberculae minor, wo in 2 Fällen gleichfalls der Kopf nach innen gewichen, der Ellenbogen abducirt war. Die beiden Verletzungen gleichen sich in allen Symptomen. Der Unterschied ist gegeben: in der grossen Schmerzhaftigkeit bei Druck auf das Tuberculum majus resp. minus, in der Entdeckung eines beweglichen Körpers an der hintern resp. vordern Seite des Olecranon und in der Einwärtsrollung des Armes für die Fractura tuberculi major. und Auswärtsrollung für die Fractura tuberculi minor.

VIII. Fractur des Tuberculum majus cum luxatione.

§. 339. Es bestehen hier neben der Fractur noch die Zeichen der Luxation.

1. Abflachung ist nicht so stark wie bei der Luxation allein, weil unterhalb des Acromions das Tuberculum majus liegt, und der Arm nicht so starr steht.
2. Der Ellenbogen ist meist nicht so starr, noch so stark abducirt.
3. Der Arm ist vollständig und leicht zu adduciren.
4. Der Arm ist trotz bestehender Luxation mehr zu bewegen.
5. Patient kann die Hand nicht auf die gesunde Schulter legen, gerade so, wie bei der einfachen Luxation.
6. Der Arm ist auch nicht so schmerzhaft wie bei der Luxation.
7. In der Axilla fühlt man leicht den Kopf,
8. in der Fossa liegt glenoidalis das abgebrochene Tuberculum.
9. Die Schulter ist sehr verbreitert durch das Bestehen zweier Tumoren.

10. Zwischen den beiden Tumoren besteht eine sehr breite Vertiefung.

11. Der Glenoidal-Tumor folgt bei frischer Luxation nicht den Rotationen des Armes.

12. Das Leiden ist relativ oft,

13. kommt besonders im Alter vor,

14. entsteht wie die Luxation meist durch Hyperabduction des Armes.

IX. Fractur des Tuberculum minus.

§. 340. Dieselbe tritt höchst selten isolirt, meist in Combination mit Luxation auf.

Diese Fractur ist äusserst selten; an der Innenseite des oberen Humerusendes fühlt man ein leicht hin und her bewegliches Fragment, welches sich reponiren lässt und durch eine Furche vom Tuberculum majus geschieden ist.

Der Arm steht zuweilen (in meinem Fall und im Falle Lücke) abducirt und nach aussen rotirt, der Kopf ist nach innen gewichen (mein Fall), Druck auf das Tuberculum minus, ist sehr schmerzhaft, gleichfalls die stärkere Rotation nach aussen.

Es lässt sich Crepitation deutlich machen, wenn man das Tuberculum minor umfasst und von einer Seite zur andern bewegt, gleichfalls bei starker Rotation nach innen.

§. 341. Aehnlichkeit mit Luxation. Es besteht in der Gegend des Ansatzes des M. deltoideus eine Abknickung (mein Fall). In Folge dieser Abductionsstellung besteht eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation. Die differentialen Punkte sind die gleichen vice versa wie bei der Fractura tuberculi major.

§. 342. Aehnlichkeit mit Fractura tuberculi maj. Es besteht gleichfalls eine grosse Aehnlichkeit mit der Fractura tuberculae minor; wir haben die differenzirenden Punkte schon daselbst erwähnt.

X. Fractura colli chirurgici humeri.

§. 343. Fractura colli chirurgici humeri entsteht meist durch directe Gewalt fast nur bei alten Leuten.

Bei letzteren besteht vorzugsweise eine Comminutiv- und Querfractur, bei jungen Leuten eine Schrägfractur, oft mit Wunde.

Letztere entsteht mit Vorliebe durch einen Fall auf den Ellenbogen. Es besteht zuweilen bei vollständiger Trennung der Bruchflächen eine vom unteren Fragmente herrührende Geschwulst vor dem Processus coracoideus. Diese Verletzung kann am leichtesten mit einer Luxation verwechselt werden. Die Aehnlichkeit besteht bei starker Dislocation in der Abductionsstellung des Ellenbogens und der Einsenkung unterhalb des Acromions.

Das obere Fragment ist oft nach oben aussen, zuweilen nach

oben und innen verschoben; das untere nach innen dislocirte Bruchstück spiesst oft die Haut unterhalb des Acromions an; unterhalb des letzteren besteht eine Einsenkung.

Die Hauptzeichen der Fractur sind folgende:

1. Die Schulter ist wenig abgeflacht.

2. Es besteht eine flache Vertiefung unterhalb des Acromions und nicht am Ansatzpunkte des Deltoideus.

3. Die Depression liegt tiefer, oft 1—3 Zoll unterhalb des Acromions.

4. Der Arm ist abnorm beweglich, es sei denn, dass eine Einkeilung besteht.

5. Der Arm hängt an der Seite herunter oder ist zuweilen etwas abducirt.

6. Es besteht nur ein heftiger Schmerz an der Stelle der Fractur, unterhalb des Acromions.

7. Die Hand kann leicht auf die gesunde Schulter gelegt werden, während der Arm auf der Brust aufruht.

8. Die Crepitation ist meist vorhanden, fehlt nur bei vollständiger und atagonistischer Verschiebung, sowie bei Einkeilung; dieselbe kann immer in ersterm Falle deutlich gemacht werden durch Elevation und Extension, im letztern durch stärkere Extension und Rotation.

9. Die Reposition der Fragmente ist bei vollständiger Verschiebung schwierig, sonst jedoch leicht und wird durch Extension erreicht, um indes gleich wieder einzutreten.

10. Der Kopf liegt bei completer Fractur unbeweglich in der Gelenkgrube, nimmt nicht Theil an den Rotationen, mit Ausnahme bei bestehender Einkeilung; man fühlt daher im erstern Falle das Tuberculum majus direct unterhalb des Acromions bei der Rotation stille stehen zum Unterschiede von der Fractur colli anatomici.

11. Das untere Fragment wird bei vollständiger Trennung der Bruchfläche oft vor dem Processus coracoideus, in der Achselhöhle gefühlt, ist indes zackig und kleiner als der Kopf.

12. Der Arm ist nur verkürzt bei vollständiger Trennung der Bruchflächen, so dass die Fragmente ad longitudinem verschoben sind, oder wenn eine Einkeilung besteht, oder wenn die Bruchenden in einem Winkel zu einander stehen; selten fehlt die Verkürzung vollständig.

13. Bisweilen besteht eine Complication mit Wunden etc.

14. Die active Beweglichkeit im Gelenke ist fast immer vollständig aufgehoben, zuweilen weniger bei bestehender Einkeilung.

15. Es ist dies der häufigste am obern Ende des Humerus vorkommende Bruch.

16. Die Fractur entsteht meist im höhern Alter, als Comminutiv- und Querfractur; im jugendlichen Alter kommt sie oft als Schrägfractur vor.

17. Erstere Fractur entsteht meist durch directe, letztere meist durch indirecte Gewalt.

§. 344. Aehnlichkeit mit der Luxatio capit. humeri. Der Hauptunterschied von einer Luxation ist gegeben in der geringeren Abflachung, welche durch den nach aussen offenen Fragmentwinkel bedingt und welche bedeutend weiter vom Acromion entfernt ist, ferner

meist in der leichteren Adductionsfähigkeit des Ellenbogens, in der zackigen Form des untern, ohnedies für den Oberarmkopf zu kleinen, indes zuweilen vor dem Processus coracoideus gelagerten Fragmenten des in der abnormen Beweglichkeit des nicht federnden Armes.

XI. Epiphysentrennung.

§. 345. Epiphysentrennung entsteht durch directe, indes meist indirecte Gewalt.

1. Die Schulterabflachung ist meist gering.
2. Die Depression unterhalb des Acromions ist flach.
3. Die Reposition gelingt durch Extension, Contraextension und Seitendruck, um sich mit dem Nachlassen des Zuges gleich wieder einzustellen.
4. Mit dem Alter des Individuums nähert dieselbe sich immer mehr dem Gelenke.
5. Abnorme Beweglichkeit des Humerusschaftes direct unterhalb des Gelenks.
6. Der Ellenbogen hängt meist am Körper herunter, wenn keine Dislocation vorhanden ist; bei bestehender Dislocation steht der Arm meist etwas abducirt und retrovertirt.
7. Derselbe lässt sich leicht adduciren.
8. Die Hand lässt sich leicht auf die gesunde Schulter legen, während der Ellenbogen auf der Brust aufruht.
9. Es besteht nur an der Stelle der Fractur bei Druck und bei starken Bewegungen ein heftiger Schmerz, und
10. schwache eigenthümliche Knorpel-Crepitation, welche fast immer hervorzurufen ist.
11. Die Depression liegt etwa 1 Zoll unterhalb des Acromions, tiefer als bei der Fractura colli anatomici, höher als bei derjenigen colli chirurgici.
12. Die reducirten Fragmente sind schwer zu retiniren.
13. Der Kopf liegt unterhalb des Acromions und folgt bei vollständiger Trennung etc. oft nicht den Bewegungen des Armes, indes wohl bei unvollständiger Trennung.
14. Meistens besteht keine grosse Verschiebung; wenn dieselbe gross ist, so wird entweder ein nach aussen oder nach hinten offener Winkel gebildet, oder bei vollständiger Aufhebung des Contactes steht das untere Fragmentende vor dem Processus coracoideus mit einer glatten und conischen Oberfläche. Letztere ist kleiner als der Kopf.
15. Der Arm ist meist wenig verkürzt. Die Verkürzung ist nur vorhanden, wenn die Fragmente der Länge nach übereinander verschoben sind, oder wenn eine Einbiegnng besteht; im letztern Falle ist sie natürlich sehr gering.
16. Die Fractur entsteht zuweilen durch directe Gewalt, indes meist durch Hyperabduction des Armes.
17. Die Verletzung ist ans jugendliche Alter, bis zum 20. Jahre, gebunden.
18. Zuweilen besteht eine Complicationswunde in der Achselhöhle.
19. Die Functionsfähigkeit hat meist stark gelitten, indes wenig, wenn die Dislocation fehlt.

XII. Bruch des Colli anatomici und chirurgici humeri mit gleichzeitiger Luxation.

§. 346. Wir haben hier die Symptome der Fractur mit derjenigen der Luxation combinirt.

1. Die Schulter ist stark abgeflacht.
2. Das Acromion springt stark vor.
3. Die Abflachung gehört dem Gelenke selbst an.
4. Die Fossa glenoidalis ist leer.
5. Der Arm hängt trotzdem meist passiv am Rumpfe herab, ist zuweilen nur etwas abducirt, wenn der Schaft gleichfalls nach innen dislocirt ist.
6. Der Ellenbogen lässt sich leicht adduciren.
7. Es besteht eine unnatürliche Beweglichkeit des Armes nach allen Richtungen hin; das Diaphysenende ist durch Aufwärtsdrängen bis zur Gelenkhöhle zu führen.
8. Die Hand kann auf die gesunde Schulter gelegt werden.
9. Es besteht theils Knochen-, theils Knorpelcrepitation; letztere ist fast immer hervorzurufen durch perpendiculäres Emporheben des Schaftes gegen die Fossa glenoidalis, erstere durch Aneinandernäherung der Fragmente.
10. Dislocation ist fast immer vorhanden und sehr beträchtlich.
11. Die Reposition ist äusserst schwierig und gelingt in den seltensten Fällen.
12. Die Complication mit einer Wunde ist äussert selten.
13. Der Kopf liegt an einer abnormen Stelle mit Vorliebe nach innen und vorn vom Gelenke, selten hinter demselben.
13. Der Kopf nimmt an den Rotationen des Armes nicht Theil.
14. Der Arm ist meist verlängert und zwar in frischen Fällen, wenn der Humerusschaft in der Fossa glenoidalis steht; wenn derselbe indes in der Axilla steht, so ist der Arm selbst in frischen Fällen verkürzt. Im Alter ist er immer durch die nachfolgende Retraction verkürzt.
15. Die Fractur entsteht meist durch einleitende indirecte und folgende directe Gewalt.
16. Die Verletzung ist ziemlich selten.
17. Die Verletzung kommt meist im mittlern und höhern Alter vor.

§. 347. Aehnlichkeit mit der einfachen Luxation. Die Verletztung kann leicht mit der einfachen Luxation verwechselt werden. Von derselben ist sie geschieden: durch die Beweglichkeit des Humerusschaftes, durch die Adductionsstellung des Ellenbogens, durch die Möglichkeit, die Hand auf die gesunde Schulter zu legen, durch das Fallen der verlängerten Armachse ins Gelenk, durch die geringere Leere des letztern, durch die Rotation des Humerusschaftes im Gelenke, durch die Knorpelcrepitation beim perpendiculären Erheben des Armes, durch die Entdeckung des Kopfes an einem, ihm fremden Orte und durch das Stillstellen desselben bei der Rotation des Schaftes etc.

§. 348. Aehnlichkeit mit der einfachen Fractura colli anatomici oder chirurgici. Die differenzirenden Punkte sind

gegeben: in der Leerheit der Pfanne, in dem Vorspringen des Acromions, in dem Auffinden des Kopfes an einer anormalen Stelle, in der Knorpelcrepitation beim senkrechten Erheben des Armes etc.

XIII. Contusion der Schulter.

§. 349. Dieselbe kann bei sehr starker Anschwellung besonders leicht mit jeder Fractur, selbst Luxation, am obern Ende des Humerus verwechselt werden, zumal wenn man durch Wegdrücken des blutigen Exudates eine abnorme Vertiefung entdeckt zu haben glaubt.

1. Sie kommt in jedem Lebensalter vor.

2. Es besteht eine starke Anschwellung der ganzen Schulter, welche nach 8 Tagen verschwindet, ohne eine Formveränderung an der Schulter zurückzulassen.

Es besteht keine Abflachung der Schulter und kann auch nicht durch Druck im frischem Zustande entdeckt werden.

3. Der Ellenbogen hält seine normale Stellung ein und

4. kann leicht adducirt werden.

5. Es besteht nur ein Schmerz im Gelenke, welcher nach 8 Tagen schwindet. Derselbe tritt auf bei Druck auf das Gelenk unmittelbar unterhalb des Acromions, an der vordern und hintern Seite, sowie von der Axilla aus.

6. Man entdeckt zuweilen einen Hämarthros durch eine schwappende Geschwulst vor und hinter dem Acromion.

7. Patient kann die Hand leicht auf die Schulter legen.

8. Es ist nirgends ein abnormer Tumor noch abnorme Winkelstellung und Gestaltsveränderung zu entdecken.

9. Der Kopf steht unterhalb des Acromions und rotirt mit dem Oberarme.

10. Die Achse des Armes fällt ins Gelenk.

11. Es fehlt Verkürzung und Verlängerung des Armes.

12. Die Function des Armes ist anfänglich für die ersten 8 Tage bedeutend behindert, nachher kehrt sie rasch wieder.

13. Crepitation fehlt stets.

14. Die Verletzung kommt oft vor.

Das Hauptmerkmal ist hier gegeben in der allgemeinen Anschwellung des Gelenks, in der auf das Gelenk beschränkten Schmerzhaftigkeit und in der Abnahme dieser Symptome mit der Entfernung vom Tage der Verletzung, in der normalen Stellung und Länge des Armes, in der normalen Achsenrichtung, in der normalen Gestalt nach dem Verschwinden der Schwellung und in dem Fehlen der Crepitation, in der Möglichkeit, die Hand auf die gesunde Schulter zu legen.

XIV. Bruch durch das Acromion.

§. 350. Auch diese Fractur hat Aehnlichkeit mit der Luxation und zwar aus dem Grunde, weil die Schulter zuweilen ihre Abrundung verloren hat.

Der Arm erscheint verlängert, wofern man das centrale Bruchende als das Acromion anspricht.

Die Hauptsymptome sind dann folgende:

1. Die Schulter ist abgeflacht.
2. Die Abrundung der Schulter ist verringert.
3. Der Arm ist scheinbar verlängert.
4. Es besteht eine grosse Schmerzhaftigkeit auf der Höhe des Acromions, welche auf Druck und bei starker Abduction des Armes eintritt.
5. Die active Erhebung des Armes ist meist unmöglich oder sehr erschwert, die Rotation ist nicht behindert.
6. Die Hand kann auf die gesunde Schulter gelegt werden.
7. Crepitation ist durch verticale Erhebung des Armes deutlich zu machen.
8. Die Reposition gelingt unter Schwinden der Deformität auf gleiche Weise.
9. Mit dem Nachlassen kehrt die Deformität wieder.
10. Der Abstand vom vermeintlichen Acromion bis zum Jugulum ist verringert.
11. Man entdeckt an der betreffenden Stelle selbst die Bruchspalte.
12. Die Fossa glenoidalis ist gefüllt; es rotirt der Kopf mit derselben, die Axilla ist leer.
13. Der verlängerte Arm gewinnt die normale Länge, die Abflachung der Schulter geht verloren beim senkrechten Erheben desselben.
14. Die Verletzung kann in jedem Alter eintreten, entsteht indes meist im mittlern.
15. Die Verletzung ist sehr selten
16. und entsteht meist durch eine das Acromion von oben treffende Gewalt.

Die Fractur kann mit der Luxatio humeri (Krönlein) ververbunden sein, wodurch die Diagnose schwerer wird.

§. 351. Aehnlichkeit mit der Luxatio capitis hum. Die Verletzung hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation. Die Verschiedenheit ist gegeben in der geringen Abflachung der Schulter, in dem Gefülltsein der Fossa glenoidalis, in dem Fehlen des Kopfes in der Axilla, in der activen und passiven Beweglichkeit des Armes, in der Verkürzung der Entfernung des vermeintlichen Acromions vom Jugulum, in der leichten Reposition durch perpenduculäres Erheben des Armes, und in dem augenblicklichen Eintreten der Abflachung beim Nachlassen desselben.

§. 352. Aehnlichkeit mit der Fractura colli scapulae. Die Aehnlichkeit mit der Fractura scapulae ist besonders durch letzters Moment gegeben. Die differentiellen Symptome sind folgende: geringere Abflachung, Verkürzung der Distanz zwischen dem vermeintlichen Acromion und Jugulum, Schmerz bei Druck auf das vermeintliche Acromion, Entdeckung des Bruchspaltes, Fehlen der Leere unterhalb des Pseudoacromions, welche bei der Fractura scapulae vorhanden ist etc.

XV. Luxation des acromialen Endes der Clavicula nach oben.

§. 353. 1. Es besteht auch hier, insofern die Scapula mit de Acromion nach innen verschoben ist und man fernerhin das acromia Ende der Clavicula für das Acromion anspricht, eine bedeutende A flachung der Schulter.

2. Der Arm hängt am Leibe herab und erscheint höchstens i obern Ende abducirt.

3. Der Arm ist sehr leicht activ und passiv zu bewegen

4. und die Hand auf die gesunde Schulter zu legen.

5. Es besteht eine sehr geringe Schmerzhaftigkeit bei stärker Bewegungen, selbst bei Druck auf den Vorsprung.

6. Crepitation fehlt.

7. Das acromiale Ende der Clavicula ist bedeutend schmäler a das Acromion.

8. Unterhalb desselben besteht eine Vertiefung, innerhalb welch man vergeblich die Fossa glenoidalis sucht, wohl auf die Oberfläc des Acromion stösst.

9. In der Achselhöhle ist nichts Abnormes zu entdecken.

10. Unterhalb des wirklichen Acromion rotirt das Caput hume

11. Die Länge des Armes ist scheinbar bedeutend vergrösse

12. Die Clavicula ist nach allen Seiten hin abnorm beweglich

13. Die Entfernung vom vermeintlichen Acromion bis zum Jug lum ist bedeutend verringert und entspricht der Länge der Clavic und ist zum Unterschiede von der Fractura claviculae nicht klein

14. Die Einrenkung gelingt leicht durch Auf- und Auswär bewegung der Schulter und durch Druck auf die Clavicula nach v und unten.

15. Zum Unterschiede von der Fractura claviculae ist der V sprung des acromialen Endes der Clavicula glatt, abgerundet, ni scharf, nicht zackig und wenig schmerzhaft.

16. Die Einrenkung vollzieht sich unter Schnappen, nicht un Crepitation.

17. Die vollständige Verrenkung ist selten.

18. Sie entsteht durch directe Gewalt, welche die Clavicula nac oben oder das Acromion nach unten treibt.

XVI. Luxation der Clavicula unterhalb des Acromion.

§. 354. 1. Die Schulter ist hier ebenfalls abgeplattet, ind eckiger und zeigt zwei Erhabenheiten, eine innere obere vom Acr mion, eine äussere untere von der Clavicula gebildete.

2. In der Achselhöhle ist nichts Abnormes zu entdecken.

3. Der Arm erscheint etwas verlängert.

4. Die Elevation des Armes ist bedeutend behindert.

5. Der Arm liegt dem Körper direct an.

6. Das Leiden ist sehr selten.

7. Die Entfernung vom Acromion zum Jugulum ist bedeute vermindert.

8. Die Clavicula liegt in der Muskulatur versteckt.

9. Das sternale Ende der Clavicula springt vor.

10. Die Clavicula fällt, vom sternalen Ende der Clavicula nach aussen wandernd rasch ab.

11. Die Schlüsselbeingruben sind abgeflacht.

12. Von dem Acromion nach innen wandernd fällt man in die Tiefe und entdeckt erst daselbst die obere Fläche der Clavicula.

13. Unterhalb des Acromions entdeckt man die Facette des acromialen Endes der Clavicula.

Kapitel V.

Fracturen der Diaphysis humeri.

§. 355. Begriffsbestimmung der Diaphyse. Der Körper des Humerus erstreckt sich von der Insertionsstelle des Pectoralis major bis zur Ursprungsstelle des Supinator longus.

§. 356. Häufigkeit im Verhältnisse zu den beiden andern Dritteln. Die Fractur der Diaphyse des Humerus kommt nach der Bruns'schen Tabelle häufiger vor, als in beiden Enden desselben zusammen; sie kam nach seiner Tabelle 460 mal = 5,3% in der Diaphyse, 192 mal = 2,1% am obern Ende, und 214 mal am untern Ende = 2,5% aller Fracturen zur Beobachtung. Nach einer andern Tabelle, welche Aufschluss gibt über die Häufigkeit nach dem Lebensalter, kommt sie in der Diaphyse gerade so oft vor als an beiden Enden zusammen: 228 in der Diaphyse, 120 am obern Ende, 112 am untern.

Ich sah in diesem Jahre am mittlern Drittel die Fractur 10 mal gegen 7 mal am obern und 16 mal am untern Ende. Nach der Tabelle von Gurlt (s. l. c. S. 653) 54 mal in der Diaphyse, 11 mal am obern Ende, 46 mal am untern.

§. 357. Häufigkeit nach den Decennien. Die Fractur kommt ferner am häufigsten zur Beobachtung im ersten Decennium 45 mal, bedeutend seltener im zweiten Decennium (29 mal) und steigt wieder im dritten Decennium auf 39 mal; von da ab sinkt sie indes gradatim auf 33, 27, 22, 23, 10,0 für die entsprechenden Decennien (4., 5., 6., 7., 8. und 9. Dec.) Bruns.

Die Brüche des Humerus entstehen sogar intrauterin durch äussere Gewalt.

C. W. F. Uhde theilt 1 Fall mit, wo eine im 7. Monate schwangere Frau fiel und wo das Kind mit der Fractur zur Welt kam. Einen ähnlichen Fall theilt Mäder mit; in diesem Fall war ausserdem nach der Mittheilung von Gurlt durch die Fractur des Knochens eine Zerreissung oder Compression der Hauptarteria, Gangrän und Selbstamputation eingetreten.

Einen dritten Fall theilt Fischer mit. Rembold hat nur 2 Fälle intrauteriner Fractur des Humerus ausfindig machen können.

§. 358. Ursache der Fractur durch directe Gewalt. Die Intrauterinfractur entsteht meist durch directe Gewalt, Fall der Mutter auf den Unterleib; dieselbe kann auch im Geburtsacte durch Uteruscontractionen entstehen. Gurlt theilt 6 Fälle dieser Art mit (s. G.). In mehreren dieser Fälle hatte gar keine ärztliche Hülfe stattgefunden, in zweien lag gleichzeitig Kopf und Arm vor, so dass die Ursache in dem Drucke gegen das Becken zu suchen ist; Löwenhardt hörte das Einbrechen ohne Kunsthülfe; in einem Falle wurde die Wendung auf die Füsse gemacht und in einem zweiten die Zange leicht applicirt. In allen Fällen soll keine mechanische Erklärung für die Entstehung der Fractur vorhanden gewesen und die Entstehung des Bruches von dem operativen Eingriffe unabhängig gewesen sein.

Die Fractur kann gleichfalls im Geburtsacte durch chirurgische Manipulationen bei der Entwickelung des Kindes entstehen.

In diesem Falle entsteht die Fractur meist durch Entwickelung des zurückgeschlagenen Armes.

Meist entstehen diese Brüche durch directe Gewalt, durch einen Stockschlag, Ueberfahrenwerden, Fall des Humeruskörpers auf einen vorspringenden Theil etc.

§. 359. Indirecte Brüche. Selten ist die Entstehung dieses Bruches durch indirecte Gewalteinwirkung: Fall auf den Ellenbogen, die Hand.

§. 360. Durch Muskelcontraction. Dieselbe kann auch durch unwillkürliche Muskelaction: Krämpfe, Epilepsie oder durch willkürliche Contraction entstehen.

Bei der ersten Entstehungsart liegt oft eine Fragilität des Knochens der Entstehung zu Grunde.

Gurlt hat 4 Fälle, Streubel 10 mitgetheilt, wo die Fractur durch unwillkürliche Muskelcontraction, bei einem epileptischen Anfalle entstand.

§. 361. Durch willkürliche Muskelcontraction. Gurlt hat 57 Fälle von Fracturen des Oberarms, die durch willkürliche Muskelaction entstanden, gesammelt; die Hälfte dieser Brüche entstand durch das Fortwerfen eines schweren Gegenstandes, das Verfehlen eines Zieles beim Schlagen, beim Fechten und zwar 24mal in der Diaphyse, hiervon 6mal am Uebergange des mittlern Drittels ins untere (s. Gurlt l. c. II. Abth. Seite 768 und I. Abth. S. 232).

Diese Fractur durch Muskelaction entsteht fast ausschliesslich bei Kindern oder bei jungen, zum Theil bei kräftig gebauten Leuten.

Unter den Entstehungsarten der Fracturen durch active Muskelcontractionen ist auch folgende aufzuzählen: Malgaigne sah sie nämlich durch forcirte Rotationen des Oberarmes nach aussen entstehen und zwar in einem eigenthümlichen Wettspiele der Franzosen (Tour de poignet), wo es sich um eine Kraftproduction handelt und darauf ankommt, die Hand und den Arm des Gegners nach aussen zu drehen.

Die beiden Ringenden setzen die Ellenbogen fest auf den Tisch, legen die Hände mit verschlungenen Fingern gegeneinander und suchen nun die Hand nach aussen zu drehen. Hierbei sind vorerst die Flexoren

der Finger aufs stärkste contrahirt, um die Hyperextension der Hand zu verhindern.

Die Pronatoren, welche zum grössten Theile vom Condylus internus entspringen, sind gleichzeitig besonders angestrengt, um der drohenden Supination entgegenzuarbeiten. Da nun der Vorderarm fest auf den Tisch aufgestemmt ist, so kann das Umdrehen der Hand nur durch Rotation des Oberarmes nach aussen eintreten. Um die Auswärtsrollung des Armes zu verhindern und den Arm zu fixiren, sind besonders der Pectoralis major, Latissimus dorsi, Deltoideus und Subscapularis contrahirt.

Der Gegner sucht nun aufs Angestrengteste den Arm nach aussen zu drehen; der obere Theil des Armes ist durch die erwähnten Muskeln fixirt, während der Theil unterhalb des Deltoideus bis zum Ursprunge der Pronatoren vom Condylus internus frei der drohenden Gewalt des Gegners ausgesetzt ist, und er wird, wie es scheint, durch die drehenden Bewegungen gebrochen. Es handelte sich also hiernach in diesem Falle um eine Torsionsfractur. Gurlt hat 11 Fälle dieser Art gesammelt und (I. Abth. S. 236, Fall 42—52) mitgetheilt.

Die Fractur kann auch noch, wie wir sahen, durch starke Flexion des Oberarms, welche durch active Muskelkraft mitgetheilt worden ist, entstehen und zwar durch das Werfen eines Balles (Baffos, Chevalier, Dupuytren). Die Entstehung dieses Bruches erklärt Double ebenfalls in einer sehr sinnreichen Weise. Gerade so wie ein Stock beim angestrengtesten Schlagen durch die Luft an der Stelle einknickt, wo beide dem Stocke mitgetheilten Kräfte sich brechen, so breche auch der Arm. Wenn man mit einem Stocke die Luft stark peitscht und plötzlich den Schlag unterbricht, so wird das in der Hand gehaltene Stück am Schlusse des Hiebes plötzlich gewaltsam zurückgehalten, während das entgegengesetzte Ende noch das Streben hat, der mitgetheilten Bewegung nach vorn zu folgen. Der Stock knickt an der Stelle, wo die Kräfte sich brechen, ein. Das Gleiche geschieht mit dem Oberarme. In diesem Falle wird der Oberarmknochen über das Mass seiner Elasticität gebeugt. Es handelt sich hier um die Beugungsfractur. 30 Fälle dieser Art theilt Gurlt I. Abth. S. 232, Fall 11—41 mit.

Bei dem Schleudern eines Balles z. B. hat der untere Theil des Humerus die mitgetheilte Bewegung nach vorn. Der ganze Arm wird hierbei nach vorn getrieben, während beim Schlusse des Actes der Oberarm plötzlich durch den Deltoideus stark nach rückwärts zurückgehalten wird und der unterhalb dieses Ansatzpunktes liegende Theil noch weiter nach vorn schwingt. Hierbei bricht derselbe dementsprechend unterhalb des Deltoideusansatzes ab (Baffos, Chevalier, Dupuytren, Bottentuil, Nicod, Guthrie, Jacquemin etc.).

Für gewöhnlich liegt diese Fractur unterhalb der Mitte; sie kann indes sich in der ganzen Länge des Oberarmes vom Humerushalse bis zu den Condylen befinden; 6mal lag sie unter 24 Fällen (G.) am Uebergange vom mittlern zum untern Drittel.

Eine ähnliche Entstehungsweise muss man bei einer andern Kraftprobe, wo ein Ringender seinen Gegner mit beiderseitig ineinander gelegten Händen dadurch zum Knieen zu bringen sucht, dass er die

Hände des Gegners in dem Handgelenke hyperextendirt (dorsalflectirt), annehmen. T. Longy, ferner Winne und F. H. Hamilton sahen je einen auf diese Weise entstandenen Bruch.

Die gleiche Entstehung liegt vor in dem Falle, wo ein Mann einen Schlag geben will und das Ziel verfehlt.

Hierher gehört auch der Fall von Baffos, wo ein Student beim Fechten eine sehr kräftige, vom Gegner parirte Seconde schlug; sowie der Fall von Weber, wo ein Student auf dem Fechtboden eine sogenannte Lufttiefquart schlagen wollte.

Der Bruch entsteht auch noch zuweilen durch einen Zug am Arme, z. B. bei einem Versuche, zwei Streitende auseinander zu bringen, oder beim Versuche, einen fallenden Gegenstand, z. B. Mauer oder aufschlagende Thür, festzuhalten, oder beim Aufheben einer schweren Last. Dieselbe kann auch entstehen durch Aufstützen des Armes auf den Tisch beim Aufstehen. In allen diesen Fällen und speciell noch in der gleich folgenden Reihe von Fracturen ist der Mechanismus ein complicirter und es ist schwer klar zu legen, wie viel der activen Muskelcontraction resp. der gehobenen und unterstützten Lasteinwirkung zukommt. Eine Reihe einschlägiger Fälle theilt Gurlt I. Abth. S. 237, Fall 57—67 mit.

Die Fractur entsteht auch oft als Theilerscheinung einer allgemeinen Erkrankung, z. B. von Sarcom, Carcinom, Syphilis, Rhachitis oder auch durch eine örtliche Erkrankung, z. B. Echinococcuscyste oder eine andere Cyste oder Nekrosis, Periostitis etc.

Für die Entstehung durch syphilitische Affection führt Gurlt 9 Fälle an.

Für die zweite bei Krebs führt er 7 Fälle an (s. S. 184).

2 Fälle beim Bestehen von einer Echinococcuscyste (s. S. 193), ebenfalls 1 Fall bei einer bestehenden andern Knochencyste (s. S. 194), zwei bei bestehender Nekrosis (s. S. 199).

Hamilton hat 22 Fälle von Oberarmfracturen anamnestisch genau bezüglich der Ursache verzeichnet und sah sie 13mal durch directe, 4mal durch indirecte Gewalt entstehen; 1mal in Folge von Syphilis, 1mal intra partum, 3mal in uno individuo an 3 verschiedenen Stellen, zu 3 verschiedenen Zeiten.

Hierbei genügt oft nur ein geringes veranlassendes Moment, eine einfache Muskelaction, um eine solche Fractur zur Entstehung zu bringen.

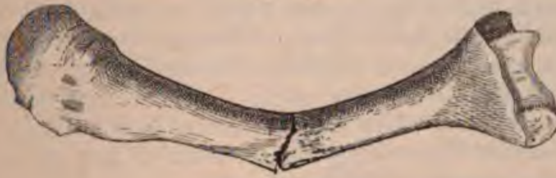
Als Gelegenheitsursache für die Fractur muss auch noch diejenige genannt werden, welche früher gern bei der Einrenkung der Luxation über der Leiter oder bei der forcirten Einrenkung mittelst des Flaschenzuges etc. entstand.

§. 362. **Sitz der Fractur.** Der Sitz der Fractur wechselt in der Diaphyse ausserordentlich. Hamilton sah sie 14mal in der Mitte des mittlern Drittels und 4mal unterhalb, 7mal oberhalb des mittlern Drittels entstehen. Norris sah bei 13 Fracturen dieselbe 4mal oberhalb und 9mal unterhalb der Mitte, während Guérétin in 11 Fällen gerade das Umgekehrte constatirt

§. 363. **Eintheilung der Fracturen. Infraction.** Man unterscheidet zuerst vollständige und unvollständige Fracturen. Infractionen

des Knochens kommen am Humerus seltener vor; es sind nur 2 Sectionsfälle von Fissuren bekannt. Fissuren, welche der Länge nach verlaufen, theilen Ripault und Campaignac 1 Fall mit, wo der Vorderarm durch eine Maschine abgerissen war und der Humerus von den

Fig. 80 *a*.



Condylen ab, an der Aussenseite des Knochens beginnend, bis zum Ansatzpunkte des Deltoideus gesplissen war. Froriep gibt eine Zeichnung von einer Fissur, welche am obern Rande des Tuberculum

Fig. 80 *b*.



begann, quer nach aussen verlief bis zur Mitte und von da ab die Länge des Knochens verfolgte bis zum untern Viertel. Der Fall ist schon früher erwähnt (s. Fig. 48).

Jurine sah gleichfalls 1 Fall. Die Infractionen des Humerus sind selten; ich sah dieselbe 2mal bei einem Kinde von 3 Jahren und 1mal bei einem Kinde von 5 Jahren (s. Fig. 80 *a* u. *b*).

Vollständige Fracturen.

§. 364. Die Richtung der completen Fractur, die Ausdehnung derselben und die Grösse der Verstellung ist ausserordentlich wechselnd.

§. 365. Eintheilung nach der Richtung der Bruchlinie. Man unterscheidet bei den vollständigen Brüchen nach der Form Quer-, Längs-, einfache und mehrfache, comminutive und complicirte Brüche.

§. 366. Querfractur. Der Bruch ist ein querer und kann vollständig oder unvollständig sein, indes ist letzteres sehr selten; häufiger, indes auch noch selten, kommt die complete Armfractur ohne bedeutende Dislocation zur Beobachtung. Letzteres ist oft bei Kindern und ferner besonders dann der Fall, wenn als Entstehungsursache active Muskelkraft anzuklagen ist.

Für diese Art von Fracturen, entstanden durch active Muskelkraft, ist charakteristisch, dass die Ekchymose fast immer fehlt und die Dislocation gering ist. Die Dislocation kann auch in Ausnahmefällen fehlen bei Einkeilung (Liston).

Im Allgemeinen sind indes die Querbrüche der Diaphyse überhaupt sowohl wie auch der Humerusdiaphyse sehr selten. Nach Bruns entstehen sie meist durch directe Gewalt, Schlag, können indes auch durch indirecte Gewalt sich entwickeln und verdanken in jedem Falle ihre Entstehung einer Ueberbiegung. Die Bruchfläche ist unter diesen Verhältnissen meist sehr gezackt, so dass die einzelnen Zacken ineinander greifen und die Entstehung der Dislocation gar nicht oder nur in sehr geringem Grade erlauben.

Fig. 81.



Frischer Querbruch der Diaphyse des Humerus. Geheimrath Willms, entn. aus Gurlt, S. 762.

Der Bruns'sche Fall entstand durch Fall auf das untere Ende des Humerus; es handelte sich also um einen indirecten Bruch (Bruns l. c. Fig. 27 u. 28 S. 93).

Der Bruch ist dabei trotz der geringen Dislocation ein vollständiger. Trotz der geringen Dislocation kann bei dieser Querfractur die Reposition und zwar dadurch, dass die Zähne der Fractur sich ineinander fangen, äusserst schwierig sein (s. Fig. 81).

Die Dislocation ist bei der Querfractur meist sehr gering, oft besteht sie nur in der Bildung eines Winkels, indem die Zähne an der offenen Winkelseite ineinandergreifen, während sie sich an der geschlossenen Seite mit den Spitzen verfangen haben. Aeusserst selten verlassen sich die Fragmente, wobei die Längendislocation eine sehr grosse wird.

§. 367. Zeichen bei der fehlenden Dislocation der Querfractur. Das Hauptzeichen ist bei der fehlenden Dislocation die ausserordentliche Biegsamkeit des Knochens und Möglichkeit der Flexionsstellung. Dupuytren hat in einem solchen Falle sogar das Ausbleiben der Consolidation beobachtet. Wenn die Fragmente einen Winkel bilden resp. sich sogar verlassen haben, so sind die Symptome sehr charakteristisch.

§. 368. Schrägfractur. Die Fractur ist häufiger, wie an allen Diaphysen, so auch hier eine schräg verlaufende, ohne indes an eine bestimmte Richtung gebunden zu sein.

Wernher sagt umgekehrt im Gegensatze zu allen andern Chirurgen, dass die Querbrüche häufiger vorkommen, während Malgaigne dieselben fast leugnete. Bruns ist entschieden ebenfalls der Ansicht, dass die Querfractur an der Humerusdiaphyse sehr selten vorkommt. Die Schrägbrüche entstehen mit Vorliebe durch indirecte Gewalt und zwar durch forcirte Biegung bei indirecter Einwirkung der Gewalt auf einen entfernteren Knochenpunkt, z. B. durch Fall auf das untere Ende des Humerus.

§. 369. Dislocation der Fragmente bei der Schrägfractur. Die Fragmente verschieben sich beim Schiefbruche in der verschiedensten Weise und sie können sich hierbei auch in einem nach einer beliebigen Seite hin offenen Winkel zueinander stellen.

Die Fragmente erleiden oft eine ganz bedeutende Uebereinanderschiebung (s. Fig. 85).

Die beiden Fragmente führen auch zuletzt noch oft eine in einer entgegengesetzten Richtung zueinander stehende Rotation aus oder es führt das untere Ende allein diese Rotation aus.

Die Dislocation ist dementsprechend eine sehr verschiedene. Dieselbe ist zum grössten Theile von der Richtung der äussern Gewalt und von der Richtung und Beschaffenheit der Bruchlinie abhängig.

Die Muskelaction hat im Allgemeinen primär auf die Stellung der Fragmente wenig Einfluss. Durch das erhaltene Periost, durch die Weichtheile, durch die Richtung der Bruchfläche werden für gewöhnlich der Verschiebung der Fragmente durch die active und elastische Muskelkraft unüberwindliche Hindernisse in den Weg gesetzt; erst wenn diese Theile in grosser Ausdehnung zerrissen sind und die Verbindung zwischen den Fragmenten fast ganz aufgehoben ist, treten die Muskeln in ihre Rechte ein.

Fig. 82.



Fractur des Körpers des Oberarmbeines, einfacher Bruch mit von der vorderen Wand des Knochens abgelöstem Splitter.
Malgaigne, l. c. S. 523, Fig. 88.

Fig. 83.



Fractur des Körpers des Oberarmbeines, schiefer Bruch nach unten und innen.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., I. Bd., S. 524, Fig. 90.

Vorerst weichen die Fragmente gerne ad latus übereinander, so dass die Achsen beider Fragmente nebeneinander verlaufen. Es entstehen ferner hierbei oft charakteristische Dislocationen, so z. B. wenn eine Fractur oberhalb des Ansatzpunktes des Deltoideus liegt, so bilden die Fragmente einen nach aussen offenen Winkel. Der retrahirte Deltoideus zieht das untere nach vorn und auswärts, während der Pectoralis das obere nach innen und oben leitet.

Bei Fracturen unterhalb des Deltoideus kann ebenfalls unter der Annahme, dass das Periost etc. stark zerrissen ist, das obere Frag-

ment durch den Deltoideus nach vorn und auswärts dislocirt werden, so dass ein bald mehr nach hinten, bald mehr nach hinten und innen sehender Winkel gebildet wird, weil das untere Fragment entweder der Schwere folgend gerade nach unten sinkt oder von dem retrahirten Triceps nach hinten gezogen wird.

In der untern Partie der Diaphyse ist eine grosse Dislocation nicht gut möglich, weil der Knochen hier von beiden Seiten mit Muskeln, welche von ihm entspringen (Mm. triceps und Brachialis internus) bedeckt ist. Indes tritt auch in diesen Fällen, besonders wenn der Bruch sich dem Gelenke nähert, zuweilen eine ähnliche Dislocation ein. Theils durch die Schwere des abfallenden Armes, theils durch die Contraction des Triceps wird ein nach hinten offener Winkel gebildet.

In vielen Fällen von Fractur der Diaphyse fehlen diese typischen Formen von Dislocation, wie oben gesagt, ganz und gar, weil die Fragmente von dem umhüllenden und noch erhaltenen Perioste, von den Muskeln, sowie durch die Richtung der Bruchfläche, durch die Unebenheiten, durch die Zähne derselben in Contact erhalten werden.

Fig. 84*a*.



Fractur des Körpers des Oberarmbeines, Bruch nach unten und hinten.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., S. 524, Fig. 91.

Fig. 84*b*.



Aussenansicht.
Gurlt, II. Abth., S. 763, Fig. 98. Mus. of the royal College of Curgeons of Edinburgh Nr. 70.

Die Dislocation hängt, wie schon oft erwähnt, hauptsächlich von der Richtung und der Beschaffenheit der Bruchfläche etc. ab.

Die Richtung der Bruchfläche hängt ihrerseits wiederum hauptsächlich von der Richtung der Gewalt, welche dem Knochen mitgetheilt wurde, ab. Die Richtung der Bruchfläche wechselt sehr, entsprechend der Gewalteinwirkung.

Malgaigne theilt Präparate mit, wo die Bruchlinie von oben aussen und hinten nach unten innen und vorn, mit einem nach vorn

offenen Winkel verlief (s. Fig. 82), ein zweites, wo dieselbe von oben und aussen direct nach unten und innen ging. Hierbei bestand ein nach innen offener Winkel (s. Fig. 83).

In einem dritten Falle verlief der Bruch von oben und vorn nach unten und hinten.

Hierbei bestand ein nach hinten offener Winkel (s. Fig. 84*a* u. *b*).

Gleichzeitig sieht in letzterem Falle der nach hinten offene Winkel nach innen. Die Längsverschiebung kann oft eine ganz bedeutende sein, wie beifolgende Fig. 85 zeigt.

Es ergibt sich hieraus, dass die Winkelbildung nach allen Seiten hin eintreten kann. Die Richtung der Bruchlinie, sowie die Stellung der Fragmente ist somit eine äusserst wechselnde.

§. 370. Längsfracturen, welche durch den ganzen Knochen vom Kopfe bis zum Ellenbogen gehen, sind ausserordentlich selten. Krönlein hat einen einzigen Fall mitgetheilt. Derselbe entwickelte sich als Folge einer heftigen Muskelaction durch Aufheben und Aufstellen einer schweren Leiter, während der Arm also gleichzeitig in der Längsachse schwer belastet war.

Es kommen auch begrenzte Längsfracturen am Oberarme vor; allerdings existiren keine Beispiele einer anderweitigen Continuitätstrennung, indes theilt Lange zu Königsberg 1 Fall mit, wo bei einer Fractura colli humeri noch ein 3 cm langes Stück von der Diaphyse des Humerus der Länge nach abgebrochen war. Dasselbe war äusserst beweglich und von den Brustmuskeln nach innen gezogen worden.

In diesem Falle war also die Diagnose intra vitam durch die Dislocation des Diaphysenfragmentes gestellt. Einen ähnlichen Fall haben wir oben schon in Combination mit einer Fractur des Collum anatomicum erwähnt.

Der Längsbruch reichte vom anatomischen Halse bis zur Mitte der Diaphyse.

§. 371. Der Spiralbruch ist an der Diaphyse des Humerus weniger beobachtet worden, vielleicht gehören die Fracturen von Malgaigne hierher, welche durch das französische Spiel „Tour de main“ entstehen.

§. 372. Doppelbrüche, und zwar so, dass ein grösseres Mittelstück aus der Continuität des Knochens herausgehoben ist, sind äusserst selten; Sir Astley Cooper theilt 1 Fall mit, wo das mittlere Fragment durch zwei schräge, in gleicher Richtung verlaufende Fracturen begrenzt war. Die obere Fractur ging durch den chirurgischen Hals, das Mittelstück war wenig seitlich verschoben. Bruns gibt uns gleichfalls (l. c. S. 122) eine Zeichnung aus dem Tübinger Museum von einem Doppelbruche. Malgaigne theilt einen gleichen Fall mit (s. Fig. 86), wo das obere Fragment nach aussen, das untere nach hinten und vorn von dem mittlern verschoben war. Ich werde nachher gleichfalls noch die Zeichnung eines solchen Präparates geben. Die Doppelbrüche entstehen meist in Folge von directer Gewalt, Ueberfahrenwerden etc.

Gleichzeitige Brüche beider Oberarmbeine sind sehr selten. Elkniton zu Philadelphia theilt einen solchen Fall mit. Die Fractur

entstand beiderseits dicht oberhalb des Ellenbogens durch epileptische Krämpfe. Ein zweiter Fall wird uns von G. M. de la Motte mitgetheilt. Hier war der Bruch beiderseits bei dem 9jährigen Knaben beim Spielen entstanden, links ein Zoll oberhalb des Ellenbogengelenkes, rechts 3—4 Fingerbreit unterhalb des Kopfes.

§. 373. Die Combination mit der Luxation ist selten. Gurlt konnte nur 4 Fälle ausfindig machen.

Die Verletzung entstand 1mal bei epileptischen Krämpfen (Waldeck und Wilms) 1mal durch Fall zwischen den Sprossen der Leiter hindurch (Syme), 1mal durch Fall eines schweren Blockes auf den vom Leibe abducirten Arm (S. Bartholomews Hospital) und Fall de la Motte. Es bestand hier ausserdem noch eine Fractur der Clavicula. Schinzinger hat einen gleichen Fall beobachtet.

§. 374. Complicirte Fractur, combinirt mit Weichtheilverletzung. Die Fractur ist selten mit schweren Zufällen complicirt. Letztere kommen meist bei mit Weichtheilverletzungen complicirten Brüchen, zumal bei Schussfracturen, vor. Die mit Weichtheilverletzung complicirten Knochenbrüche der Diaphyse sind in der Friedenspraxis relativ selten; ich habe sie nur 5mal beobachtet.

Fig. 86.



Doppelfractur des Körpers des Oberarmbeines. Es war ein Mittelstück aus dem Knochen herausgeschlagen. Die Figur zeigt zugleich die Art der Dislocation und des Reitens. Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., I. Bd., S. 523, Fig. 87.

Fig. 85.



Gurlt, II. Abth., S. 763, Fig. 95.

Complicirte Fracturen haben im Allgemeinen nichts Charakteristisches. Hervorzuheben sind nur einige Beobachtungen wegen der grossen Ausdehnung der Weichtheilverletzung, welche Gurlt mitgetheilt, wo die Fractur mit Pulslosigkeit in der Arteria radialis com-

binirt war. In beiden Fällen war die Fractur entstanden durch Ueberfahrenwerden. Der Arm war kalt, pulslos, trotzdem gelang in einem Falle (s. G. II. Abth. S. 775, Charles Cotton) die Erhaltung des Gliedes; indes erst am 6. Tage kehrte der Puls wieder.

Es reihen sich auch hier noch die Fälle von Fracturen an, welche durch einen Schlag mittelst eines Beiles oder Säbels entstehen; die Knochenwunde tritt hier allerdings gegenüber der Weichtheilverletzung in den Hintergrund. In diesen Fällen sind oft die Weichtheile in der grössten Ausdehnung mit Einschluss der wichtigsten Gebilde (Arterien und Nerven) durchtrennt und trotzdem gelingt oft die Erhaltung des Gliedes. 5 Fälle dieser Art theilt Gurlt mit. In einem Falle (de la Motte) war der Oberarm $^{2}/_{3}$ durchtrennt, im andern Falle (Peyronie) bestand nur noch eine zollweite Hautbrücke, die Muskeln waren zum grössten Theile durchtrennt.

Im Falle Percy war der Arm fast quer durchtrennt, nur das Gefässpaquet war erhalten; die Erhaltung gelang auch hier.

Im Falle Stevenson war die Weichtheildurchtrennung auch sehr ausgedehnt; es hatte eine sehr starke Blutung bestanden, der Radialpuls kehrte erst am 3. Tage zurück; die Conservirung des Armes gelang. Die Extremität war kalt und pulslos. In einem Falle (Stevensons) ist es sogar wahrscheinlich, dass neben der grossen Verletzung der Weichtheile auch die Arterie verletzt war. Am 2. Tage fehlte noch der Puls und am 4. erst wurde die Hand warm. Die Erhaltung des Armes ist um so mehr gefährdet, wenn Thrombosis der oberflächlichen Venen eintritt.

§. 375. Combinirt mit andern Brüchen. Die Fractur ist auch oft combinirt mit andern Brüchen.

Robertson theilt 1 Fall mit, wo dieselbe mit Fractur des Radius verbunden war. Ich habe augenblicklich zwei solcher Fälle in Behandlung und füge bei, dass beide Fracturen wirksam mit der permanenten Extension behandelt werden.

Als Nebenverletzung ist besonders die Verletzung des Plexus axillaris und überhaupt der einzelnen Nerven zu erwähnen.

Speciell kommt, sowohl direct durch die Verletzung herbeigeführt wie auch als Folgezustand und zwar durch übermässige Callusbildung, die Lähmung des Nervus radialis zur Beobachtung.

Der Nervus radialis kann dadurch verletzt sein, dass er bei Pseudarthrosenbildung durch die Bruchfläche verläuft. Nélaton und Hamilton haben einen solchen Fall beobachtet, ich sah ebenfalls einen. Die Radialislähmung entsteht jedoch meist durch Umwachsen des Nerven mit Callusmassen. In der Lancet ist ein solcher Fall mitgetheilt. Bardeleben hat ebenfalls einen solchen Fall beobachtet. Die Beispiele der Lähmung durch übermässige Callusbildung sind jetzt schon in grösserer Menge bekannt, sowie auch die Heilung durch Resection des Callus. Busch hat den ersten Fall dieser Art mitgetheilt, Ollier heilte gleichfalls auf diese Weise die Radialislähmung.

Ich selbst habe 4 Fälle derart beobachtet. Pitha theilt 1 Fall mit, wo durch übermässige Callusbildung nach einer Fractur im obern Drittel eine Lähmung des ganzen Plexus axillaris entstand. Demele

theilt 1 Fall mit, wo der Plexus axillaris und die grossen Gefässe zerrissen waren.

Es kommen auch häufiger Verletzungen der Arteria brachialis vor.

Diese Verletzungen der Arteria brachialis entstehen meist durch Ueberfahrenwerden. Stromeyer theilt 1 Fall mit, wo eine Fractur durch Ueberfahrenwerden von einem schweren Wagen entstand. Es bestand gar keine äussere Verletzung, am 2. Tage trat Gangrän ein, so dass die Amputation nöthig war. Die Arterie war, soweit das Rad darüber gegangen, abgeplattet.

In einem zweiten Falle von Cäsar Hawkins war nach einer ähnlichen Ursache, bei welcher allerdings eine complicirte Fractur entstand, die Tunica media zerrissen. Aehnlich verhält es sich mit dem Falle von Lobert, bei welchem das Knochenfragment gegen die Arteria angedrückt und die Arteria an der betreffenden Stelle abgeplattet war.

Gurlt theilt uns noch 4 Fälle mit, wo im Falle Spence und Demele die Arteria zerrissen, im Falle Holt und Demele contundirt und die Arteria abgeplattet war. In den meisten Fällen entstand in Folge der Verletzung Gangrän, so dass die Amputation nothwendig wurde. Nur im oben erwähnten Falle Cotton bestand neben der complicirten Fractur kein Puls unterhalb der Verletzung; derselbe kehrte erst ganz allmählich zurück und der Arm wurde erhalten. Die Erhaltung des Armes steht um so weniger zu erwarten, wenn die oberflächlichen und tiefen Venen thrombosirt sind.

Die complicirten Brüche am Oberarme sind relativ selten. Ich habe dieselben 7mal beobachtet. Ein seltener Befund bei dieser complicirten Fractur war noch folgender, das obere Fragment hatte die Haut derart durchbohrt, dass es in der Planke des Schiffes eine ½ Zoll tiefe Furche gebildet hatte und dann abgebrochen war (Malgaigne).

§. 376. Die Diagnose der Diaphysenfractur wird besonders durch den gesammten Symptomencomplex, wie er bei jeder typischen Schrägfractur vorkommt, erleichtert; weniger leicht ist es indes, stets mit Genauigkeit anzugeben, wo der Sitz der Fractur ist, die genauere Form des Bruches, die Richtung der Bruchlinie, die Winkelstellung etc. genau zu bestimmen, was zu wissen zur regelrechten Behandlung erforderlich ist. Zur leichteren Aufdeckung dieser Verhältnisse kann man die Thatsache, dass der vordere Rand des Acromions, das Tuberculum majus und der Condylus externus eine gerade, der Achse des Knochens parallel verlaufende Linie bilden müssen, und besonders den erstern und letztern Punkt zur Eruirung einer bestehenden Abweichung der Knochenachse benutzen.

Es ist in der Reihenfolge der Symptome des Bruches mehr minder jedes einzelne für eine jede Fractur charakteristische Symptom ausgeprägt. Die Beweglichkeit der Fragmente, der fixe Schmerz, die Winkelstellung, die Verkürzung, die fehlerhafte Rotation, die Crepitation, die Functionsstörung bestehen fast alle der Reihe nach in mehr minder prägnantem Massstabe nebeneinander. In Betreff der Verkürzung macht Gurlt darauf aufmerksam, dass man stets auf eine voraufgegangene Krankheit, durch welche das Längenwachsthum des Knochens leiden könne, bei der Beurtheilung der Länge des Armes Rücksicht tragen müsse, z. B. Epiphysenentzündung, weil durch die

voraufgegangene Krankheit schon vor der Verletzung eine Verkürzung bestehen könne.

§. 377. Diagnose der Querfractur. Bei der Querfractur, wo die zackigen Fragmente ineinandergreifen, fehlt oft die Verschiebung der Winkelstellung; selbst die Crepitation kann der Untersuchung entgehen. Hier weisen indes die starke Infiltration des Oberarmes an der verletzten Stelle, die abnorme Beweglichkeit an der Fracturstelle, speciell die Möglichkeit der Winkelbildung auf das Bestehen der Fractur mit Bestimmtheit hin. Sehr wichtig ist ferner das Bestehen einer Blutinfiltration resp. noch wichtiger die nachträgliche Entwickelung der Blutinfiltration an einer Stelle des Oberarmes. Ein wichtiges Zeichen ist ferner der fixe Fracturschmerz bei Druck auf die betreffende Stelle sowohl wie auf einen entfernten Punkt.

§. 378. Diagnose der Längsfractur. Gleichfalls fehlen fast alle Symptome bei der totalen Längsfractur. Hier ist eine exacte Untersuchung geboten und sind folgende Punkte besonders bemerkenswerth: das Voraufgehen einer heftigen, directen oder indirecten Gewalt, das Bestehen einer beträchtlichen, die ganze Länge des Knochens betreffenden Anschwellung, die anfänglich und nur durch den Schmerz bedingte geringe Functionsstörung, die abnorme Beweglichkeit beider seitlichen Knochenhälften von vorn nach hinten und hierbei das Entstehen einer klappenden Crepitation. Das Klappen lässt sich auch zuweilen durch Zusammendrücken der beiden Seitenhälften, sowie durch starke Rotationen des Vorderarmes deutlich machen. Ein sehr wichtiges Zeichen ist ferner noch die sich bald einstellende heftige Entzündung der anschliessenden Gelenke.

§. 379. Diagnose der Schrägfractur. Bei den Schrägfracturen ist die Diagnose meist sehr leicht, weil hier durch den schiefen Verlauf der Bruchflächen eine stärkere Dislocation eintritt und somit mehr minder alle Symptome der Reihe nach auftreten.

§. 380. Diagnose der Arterien- und Nervenverletzung. Die Diagnose der begleitenden Arterienverletzung bei der complicirten Fractur wird aus der Kälte der Extremität, aus der Sensibilitätsstörung, aus der Abwesenheit des Radialpulses und dem raschen Eintritte der Verfärbung der Haut und selbst der Gangrän gestellt, während die Anästhesie allein beim Vorhandensein des Pulses oder die Hyperästhesie und die motorischen Störungen die Nervenverletzung anzeigen. Es ist noch in Betreff des Pulses hervorzuheben, dass derselbe oft am 1. Tage nicht fehlt und zwar in den Fällen, wo keine Zerreissung der Gefässe stattgehabt hat und der Thrombus sich erst allmählich entwickelt, so dass der Puls erst langsam verschwindet. Letzteres trat im Falle Stromeyer und Hawkins ein. Für die Verletzung der Arteria kann noch als hervorstechendes Symptom die grosse Anämie und das Bestehen eines grossen Hämatoms angeführt werden.

§. 381. Diagnose der gleichzeitigen Luxation. Was die Symptome der gleichzeitigen Luxation des Caput humeri anbetrifft,

welche 5mal beobachtet wurde, so setzen sie sich aus denjenigen der Fractur und Luxation zusammen.

Es ist Vorschrift, bei jeder Fractur des Oberarmes, wobei gleichzeitig eine Anschwellung der Schulter besteht, auf das Bestehen der Luxation zu untersuchen.

§. 382. Diagnose der complicirten Weichtheilverletzung. Wenn eine complicirende Wunde besteht, so wird uns die örtliche unter den antiseptischen Vorsichtsmassregeln vorgenommene Digitaluntersuchung Aufschluss geben über die Ex- und Intensität der Knochensplitterung, über das Verhalten der einzelnen Fragmente zum Knochen, über die Gegenwart eines Fremdkörpers etc. geben.

§. 383. Die Prognose dieser Fractur ist sehr günstig, wenn keine Dislocation besteht. Die Heilung wird bei jüngeren Leuten innerhalb 20—30 Tagen, bei Erwachsenen innerhalb 32—44 Tagen (Weber, Moritz, Leisrink) erzielt; ebenfalls ist die Prognose eine gleich gute, wenn die Dislocation keine grosse ist. Die Verkürzung ist meist die Folge der Dislocation, welche direct nach der Verletzung bestand. Hamilton gibt Bericht über 23 Fälle, bei welchen 13mal keine Verkürzung nach der Verletzung bestand und er sagt, dass im Durchschnitte die zurückbleibende Verkürzung $^1/_4$ Zoll betrüge; da nun 13mal keine Verkürzung bestand, so beträgt in den übrigen 10 Fällen sie sogar $^3/_4$ Zoll, die Bruchenden überragten einander $^1/_4$—$1\,^1/_4$ Zoll. Hiernach ist die Aussicht bezüglich der Verkürzung und der Function eine relativ ungünstige. Bei der Extensionsbehandlung bleibt keine Verkürzung zurück und wird die Heilungsdauer bedeutend abgekürzt.

Die Heilung wird gleich um einige Wochen verzögert, wenn die Fragmente aneinander verschoben sind, wenn eine starke Winkelstellung besteht, wenn ein mehrfacher Bruch vorliegt oder endlich, wenn der Bruch ein comminutiver ist.

§. 384. Prognose bei der Querfractur. Die Prognose hängt natürlich auch von der Form der Fractur ab; bei der Querfractur ist die Prognose in so weit günstiger, als hierbei häufig die Dislocation fehlt. Sobald dieselbe aber vorhanden, so ist gerade durch die Verzahnung die Correction eine sehr schwierige und die Winkelstellung oft das Resultat der Heilung; jedoch nicht bei der Combination der Längsextension mit der Querextension.

§. 385. Prognose bei der Schrägfractur. Bei der Schrägfractur ist die Prognose meist ungünstiger, weil die Dislocation eine grössere ist; sie wird um so ungünstiger, je grösser die Verletzung des Periostes, weil mit derselben die Längenverschiebung zunimmt. In beiden Fällen kann die permanente Extension nicht entbehrt werden. Mittelst derselben wird die Verzahnung der Bruchflächen durch Distraction der Fragmente gehoben und werden die retrahirten Weichtheile und Muskeln überwunden.

§. 386. Prognose bei der Längsfractur. Die Prognose ist sehr ungünstig bei der totalen Längsfractur.

Im Krönlein'schen Falle entstand eine Entzündung beider anschliessenden Gelenke, eine langdauernde Eiterung, Nekrose. Das Resultat der Heilung war Anchylose beider anschliessenden Gelenke.

§. 387. Pseudarthrose. Eine häufige Beobachtung ist die Pseudarthrose. Dieselbe tritt nach der Fractur des Schaftes vielleicht am häufigsten von allen Fracturen auf. Gurlt hat 478 Fälle von Pseudarthrosenbildung gesammelt und unter denselben befindet sich 165mal diejenige des Oberarms.

§. 388. Ursache, Interposition einer Muskelpartie. Man ist wohl berechtigt, anzunehmen, dass dieses Accidens meist von der Interposition einer Muskelpartie zwischen den Fragmenten abhängig ist.

Bei complicirter Fractur kann auch ein fremdartiges Gebilde, z. B. eine Kugel, zwischen den Knochenfragmenten gelagert sein und somit zur Entstehung der Pseudarthrose Veranlassung geben. Ich habe einen veralteten Fall beobachtet und geheilt, wo dieselbe durch das Dazwischenlegen von zerhacktem Blei entstand.

§. 389. Constitutionelle Ursache. Es ist selbstverständlich, dass auch alle andern Ursachen: Syphilis, Mercurialismus, Schwangerschaft, grosse Schwäche die Entstehung der falschen Gelenkbildung fördern.

§. 390. Entzündung der Fragmente. Entzündung der Fragmente, Caries, Nekrose der Knochenenden führen ebenfalls hierzu.

Gurlt führt für eine jede dieser Ursachen zahlreiche Beispiele an.

Tiersch spricht als häufigste Ursache für die Pseudarthrosenbildung die Entstehung von Sequeter an. Jedenfalls ist indes das Reiten der Fragmente mit oder ohne Interposition eines Muskels die häufigste Ursache.

§. 391. Mangelhafte Fixation der Fragmente. An dritter Stelle ist die mangelhafte Fixation der beiden Fragmente zueinander anzuschuldigen.

Auf jeden Fall hat hierbei die Art des Verbandes, besonders der Umstand, ob der Verband durch Einschliessen der Schulter und des Ellenbogens die Fragmente gehörig fixirt, einen grossen Einfluss auf die Entstehung der Pseudarthrose.

Hamilton hat unter 45 Fracturen des Humerus (4 im chirurgischen Halse, 12 durch die Condylen, 28 im Mittelstücke) 4mal Pseudarthrosenbildung beobachtet.

Interessant, wenn auch durch die stärkere reactive Entzündung erklärt, ist die Mittheilung von Otis, dass unter 2900 Fällen von conservativ behandelten complicirten Schussverletzungen der Diaphyse nur 6mal eine Pseudarthrose entstand.

Von den 4 Pseudarthrosen Hamiltons war 3mal die Fractur in der Nähe der Mitte des Humerus, eine nahe den Condylen gelegen, letztere 2 der Diaphysenfracturen waren complicirte. Unter den 28 Brüchen des Mittelstückes kamen somit 4 Fälle von Pseudarthrosenbildung und noch näher präcisirt, unter 22 einfachen Fracturen der Diaphyse kam

2mal, und unter 6 complicirten Fracturen derselben ebenfalls 2mal Pseudarthrosenbildung vor.

Hamilton fügt noch vergleichsweise hinzu, dass er bei 87 Fracturen des Femur und zwar 65 der Diaphyse niemals eine Pseudarthrosenbildung beobachtet habe. Dies erklärt Hamilton sich durch den Umstand, dass der Ellenbogen in der Nachbehandlung schon gleich nach den ersten Tagen pseudoanchylosirt wäre und dass jede Bewegung des Vorderarmes auf die Fracturstelle übertragen würde. Ich glaube dies mehr durch den Nichtgebrauch der Extension bei der Humerusfractur erklären zu müssen, gegenüber dem Gebrauche derselben bei der Oberschenkelfractur. Durch die Extension werden die Fragmente in ihrer ganzen Bruchflächenlänge miteinander in Contact gesetzt, worauf der Hauptwerth zu legen ist. Der genaue Contact der Bruchflächen hindert am wirksamsten die Entstehung der Pseudarthrose.

Hamilton glaubt von dem gleichen Gedanken ausgehend, dass die Fixirung des Vorderarmes bei allen Verbänden nie vollständig erreicht würde. Die Bewegung des Vorderarmes wirkt um so ausgiebiger, je weiter die Fractur nach oben liegt. Nahe am Kopfe würden hingegen die Fragmente durch die Muskeln geschützt und fixirt. Hamilton macht noch darauf aufmerksam, dass bei der Bewegung der Fragmente das untere sich stets vom obern entferne und sich ihm auch wieder nähere. Gerade in dieser abwechselnden Annäherung und Entfernung liegt nach Hamilton der Schwerpunkt für die Erklärung der Entstehung der Pseudarthrose, nicht in der Bewegung der Fragmente selbst.

Die Clavicularfragmente bewegten sich aufeinander wie keine andern Knochenfragmente und trotzdem habe er daselbst unter 47 Fällen nur eine Pseudarthrose beobachtet und dieser eine Fall sei überhaupt gar nicht behandelt worden. Die Bildung des künstlichen Gelenkes werde deshalb verhindert, weil die Knochen bei den Bewegungen in Contact blieben und weil die Fragmente eine Bewegung um eine gemeinschaftliche Achse ausführten, welche senkrecht durch die Bruchfläche gehe. Das Gleiche glaubt er noch bei andern Knochen annehmen zu müssen, während beim Oberarme das untere Fragment, durch die Bewegungen des Vorderarmes nach vorn gezogen, eine grosse Bewegung von vorn nach hinten ausführe, so dass sich das untere Fragment vom obern entferne. Diese Erklärung hat vieles für sich.

Dolbeau glaubt, dass es sich im Allgemeinen um verzögerte Consolidation und nicht um eine wirkliche Pseudarthrose mit eburneirender Ostitis an jedem Fragmentende handle. Bei einer wirklichen Pseudarthrose sei zur Heilung die Resection der beiden Knochenfragmentenden nothwendig.

§. 392. Diagnose der Pseudarthrose. Die Diagnose der verzögerten Consolidation wird aus der Länge des Zeitraumes nach der Verletzung und dem Grade der Schmerzhaftigkeit gestellt. Wenn die Fractur schon 4—5 Monate besteht, die Fracturstelle absolut schmerzlos ist und eine allseitige Beweglichkeit erlaubt, so kann man nicht mehr von einer verzögerten Consolidation sprechen.

§. 393. Radialislähmung. Ebenso häufig ist als Folge von dieser Fractur die Radialislähmung zu erwähnen. Meist sind diese Lähmungen persistent, wofern der Callus den Nerven umgibt. Wenn dieselbe indes nur von dem Drucke abhängig ist, so ist es verständlich, dass mit der Resorption des Callus und der begleitenden electrischen Behandlung die Lähmung gehoben wird.

Busch und Ollier haben zuerst unsere Aufmerksamkeit auf die Behandlung der Lähmung des Nervus radialis durch übermässige Callusproduction geleitet. Im Falle Busch und Ollier war der Nerv im Callus eingebettet.

Busch und Ollier haben die Resection des Callus gemacht, und auf diese Weise den Nerven freigelegt.

Ich habe ebenfalls 6mal auf diese Weise die Radialislähmung geheilt und 5mal gleichzeitig die Nervendehnung damit verbunden, weil der Nerv an der betreffenden Druckstelle verdickt und einmal augenscheinlich verdünnt war, 4mal war übermässige Callusproduction die Ursache der Lähmung, 2mal war der Nerv im Callus eingebettet.

§. 394. Störung der Funtion durch übermässige Callusproduction. Durch die übermässige Callusproduction kann auch noch, sobald wie der Callus in der Nähe des Gelenkes ist, eine Störung der Beweglichkeit, selbst sogar eine knöcherne Verwachsung der Gelenkenden eintreten. Ein Beispiel hiervon gibt uns Gurlt für die Fractur des Collum humeri, wo eine knöcherne Verwachsung zwischen dem letzteren und der Fossa subscapularis resp. infraspinata bestand.

Bei einer Fractur in dem Mittelstücke kann dieses Accidens natürlich nicht gut eintreten. Die übermässige Callusproduction kann indes durch Druck auf den Plexus brachialis eine Lähmung herbeiführen. Es ist hiervon kein Beispiel für das Mittelstück bekannt, indes ebenfalls für das obere Drittel des Humerus (Guthrie, Nicod).

§. 395. Eintritt von Phlegmone. Die Prognose kann durch das Eintreten von Phlegmone und Nekrose, selbst bei subcutanen Fracturen, welche durch blosse Muskelactionen entstanden waren, getrübt werden; es sind 2 Fälle dieser Art bekannt. Im 1. Falle trat eine Nekrose mehrerer Splitter und im letztern Erysipelas ein (Nicod, Guthrie).

§. 396. Prognose bei der complicirten Fractur. Bei der complicirten Fractur ist die Prognose, zumal wenn keine antiseptische Behandlung durchgeführt wird, deshalb sehr ungünstig, weil leicht grosse Eitersenkungen, Sepsis in der acuten und chronischen Form, Nekrose und Tetanus eintreten können, was nicht nur den Heilungsverlauf gewaltig verzögert, sondern auch das Leben gefährdet; von 13 antiseptisch Behandelten starben nach der Bruns'schen Tabelle 2, 1 wurde mit Amputation errettet; ich habe 5 Fälle dieser Art, und zwar alle mit Erfolg behandelt.

§. 397. Prognose bei Verletzung der Gefässe und Nerven. Für den Fall einer Verletzung der Gefässe und Nerven liegt die Gefahr einer Gangrän des Gliedes sowohl wie der Infection vor.

In den Fällen, wo das Glied fast ganz abgeschlagen ist, ist im Allgemeinen die Gefahr nicht so gross, als man auf den ersten Blick erwarten dürfte. Gurlt theilt 5 Citate mit, wo der Oberarm zum grössten Theile abgehauen war. In 4 Fällen waren alle Gewebe mit Einschluss des Knochens, mit Ausnahme eines kleinen Theiles, welcher das Gefässbündel enthielt, durchhauen; im 5. Falle war die innere Seite des Oberarmes mit Einschluss des Knochens und wahrscheinlicherweise des Gefässbündels (denn die Blutung war sehr stark und es fehlte 3 Tage der Radialpuls) durchtrennt und trotz alledem fand in allen 5 Fällen die Wiederanheilung des Oberarmes statt. Der Fall, wo wahrscheinlich die Arteria mit durchschlagen war, ist von J. Stevenson.

§. 398. Prognose bei einer gleichzeitigen Luxation. Bei einer gleichzeitig bestehenden Luxation ist die Prognose in soweit günstiger, als es bei dem Bestehen des langen Hebelarmes viel eher gelingt, die Luxation einzurenken als bei Fractura colli anatomici sive chir.

Behandlung.

§. 399. Zur Behandlung der Humerusfractur wird zuerst die Reposition der Fragmente vorgenommen und zwar in der üblichen Weise mittelst Extension und Contraextension.

Hierbei achte man darauf, dass der Condylus externus gerade nach vorn und senkrecht unterhalb des Acromions steht, oder dass der Condylus externus, das Acromion und das Tuberculum majus und die Fragmente eine Linie bilden.

§. 400. Gipsverbandbehandlung. Nach der gelungenen Reposition wird meist der Arm in Gips gelegt. Ein jeder Verband muss den Vorderarm sowohl wie das Schultergelenk mit einschliessen. Der grösste Fehler würde die Vernachlässigung dieser Vorschrift sein. Da ich bis heran noch nicht den Gipsverband, wie er im hiesigen Hospital bis vor 3 Jahren bei den Oberarmfracturen überhaupt angelegt wurde, besprochen habe, so hole ich dies, zumal da der Gipsverband nicht stets, z. B. bei dem Delirium tremens, entbehrt werden kann, hiermit nach und erwähne gleichzeitig, dass derselbe mehr weniger verändert bei den Fracturen am Collum chirurgicum und anatomicum zur Anwendung kam; in den beiden letztern Fällen wurde gleichzeitig ein Kissen in die Achselhöhle geschoben, welches vorher durch die erste Tour des Desault'schen Verbandes fixirt ward. Die Anlegung des Verbandes bei Fracturen in der Diaphyse humeri ist noch dadurch verschieden, dass der Vorderarm und Oberarm vorerst in einen Gipsverband gelegt und dann erst durch eine zweite, gleich nachfolgende Gipsbindenlage an dem Thorax mittelst einer Schulterspica und Thoraxcirkeltouren fixirt wird, während man bei der Fractura colli chirurgici et anatomici humeri den Oberarm nur mit einer wollenen Binde umgeben und an den Thorax über ein, in die Achselhöhle eingeschobenes Keilkissen mittelst eines Gipscuirasses zu fixiren braucht. Unterlässt man bei der Diaphysenfractur die voraufgehende Eingipsung des Vorderarmes und des Ellenbogengelenkes, so läuft man Gefahr,

vor welcher Hamilton so sehr warnt, dass nämlich eine Bewegung des Vorderarmes im Ellenbogengelenke mit consequenter Dislocation des untern Fragmentes nach vorn im Verbande möglich ist und eine Pseudarthrose entsteht. Wenn man sich daher aus irgend einem Grunde für die Gipsbehandlung entschliesst, so muss man den Ellenbogen mit in den Verband einschliessen. Derselbe wird in folgender Weise angelegt: Zuerst wird der ganze Arm von der Hand bis zur Schulter mit lockeren Flanell-Bindetouren umgeben. Gleichfalls muss die Schulter mit eingegipst werden. Es wird daher hierauf die Schulter mit einer Spica, welche in der Axilla der gesunden Seite ihre Stütze gewinnt, eingewickelt; gleichzeitig wird der ganze Thorax mit Flanellcirkeltouren umgeben, weil der Arm an demselben seine Schiene finden soll. Alsdann wird der ganze Arm in flectirter Stellung von der Hand bis zur Schulter mit locker angelegten, genässten Gipsbinden umwickelt, während gleichzeitig an dem flectirten Ellenbogen eine kräftige Extension nach unten, an der Schulter, von der Axilla aus eine Contraextension nach oben ausgeübt wird. Sobald dieser Theil des Verbandes angelegt ist, werden unmittelbar anschliessend mit der Gipsbinde einige Spicatouren über die kranke Schulter zur gesunden Achselhöhle geführt. Alsdann wird der ganze Oberarm mittelst Gipscirkeltouren an den Thorax angedrückt, während die Extension an dem eingegipsten Arme für die erste Zeit noch, bis zum Trocknen des Verbandes fortgesetzt wird. Auf diese Weise erhält man einen Verband, durch welchen man noch am sichersten eine leichte Extension der Fragmente auch für die ganze Dauer der Heilung erreicht. Ausserdem fixirt der Verband die Fragmente dauernd. Derselbe ist ferner dem Patienten nicht so unangenehm, wie von mancher Seite behauptet wird. Die Patienten können sogar mit demselben herumwandern und eventuell ihrem Geschäfte vorstehen.

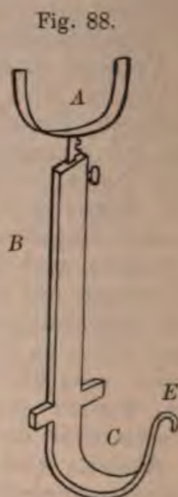
§. 401. Andere Verbände. Hamilton empfiehlt zwei Lederschienen. König macht Gebrauch von zwei Pappeschienen, von welchen die innere von der Achsel bis zum Condylus internus reicht, die äussere die Schulter und den Ellenbogen mit umfasst. Dieselbe hat in der Gegend des Condylus internus einen Ausschnitt. Die äussere Schiene ist natürlich entsprechend dem im Ellenbogen flectirten Arme winkelig gebogen und hat am obern Ende einen Längsschnitt, um sich der Schulter zu adaptiren. Diese Pappeschienen werden in heisses Wasser eingetaucht und nach dem Arme modellirt. Alsdann wird die Schulter mit Watte umgeben und zuletzt werden die Schienen mit feuchten Gazebinden fixirt. Diese Bandagen sollen bequemer, leichter applicabel und leichter abnehmbar sein als der Gipsverband, was besonders für den Fall, wo eine starke Schwellung des Armes entsteht oder bereits vorhanden ist, von grosser Wichtigkeit ist. Seutin wickelte den Arm zuerst in eine Flanellbinde ein, legte dann eine Pappeschiene ein und befestigte dieselben durch Kleisterbinden.

Middeldorpf's Triangel (s. Fig. 87) wird auch oft noch sehr warm empfohlen; man ist hierdurch im Stande, gleichzeitig über das doppelte Planum inclinatum eine Extension auszuführen. Die ältern Verbände von Boyer und Amesbury sind jetzt ganz und gar verlassen.

Malgaigne macht Gebrauch von gefütterten Schienen, befestigt dieselben durch Heftpflasterstreifen, damit man zwischen den einzelnen Streifen den Arm beobachten könne.

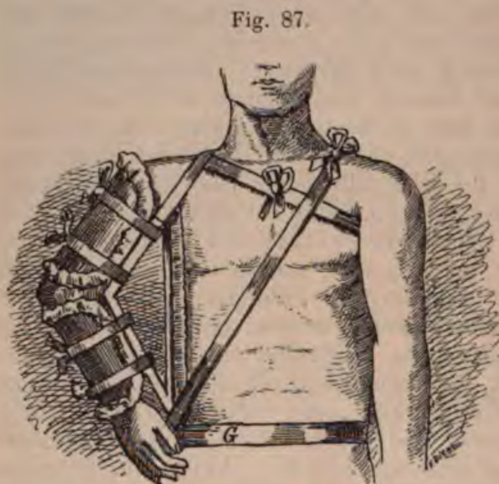
Lonsdale (s. Fig. 88) empfiehlt einen Extensionsapparat, um die permanente Extension der Fragmente zu erzielen.

Fig. 88.



Lonsdale's Extensionsapparat. A = Krücke, B = Körper, C = Biegung für den Ellenbogen, E = Haken für Befestigung von Bandagen, dem gegenüber ein Querstück zum gleichen Zweck sich befindet.
Hamilton, übers. von Rose, S. 232, Fig. 74.

Fig. 87.



Middeldorpf's Triangelverband für Fractura humeri.
Hüter-Lossen II. Bd., specieller Theil, S. 52, Fig. 275.

§. 402. Behandlung mit Mitella. Der Gebrauch der einfachen Mitella, um eine Extension durch die Schwere des Armes herbeizuführen, kann wohl wegen der hierbei gestatteten Beweglichkeit der Fragmente und der hierdurch bedingten Gefahr der Pseudarthrosenbildung nicht leicht Anhänger finden.

Ausserdem werden durch ein zufälliges stärkeres Anziehen des äusseren Theiles der Mitella die Fragmente zu leicht übereinandergeschoben. Die Behandlung mittelst der Mitella wird überdies durch die hierbei möglichen Bewegungen dem Patienten viele Schmerzen bereiten.

Uns interessirt hier besonders von den verschiedenen Verbänden derjenige von Clark, Lonsdale, Martin. Die Wirkung des ersteren derselben ist aus der Fig. 89 einleuchtend. Die Extension, wobei, wie in Fig. 88 ersichtlich ist, sowie in Fig. 75 (Hamilton l. c. S. 233, Martins Extensionsapparat) der Contraextensions-Stützapparat in der Axilla angebracht ist, kann nie wirksam sein, weil die Axilla nicht geeignet ist, einen solchen Druck lange zu ertragen. E. A. Clark schlug vor (s. Fig. 89), bei Fracturen des Kopfes des chirurgischen Halses und des Humerus die Extension durch Gewicht, welches am untern Ende des Oberarmes oberhalb des flectirten Ellenbogengelenkes angebracht ist, zu erreichen.

Der Gebrauch derselben empfiehlt sich wegen der Schmerzhaftig-

Der supinirte Arm liegt bei der Extension auf einem neben dem Kranken befindlichen Brette, damit nicht zu viel Kraft durch die Reibung verloren geht, läuft dem Körper parallel und ist demselben ganz genähert. Das Brettchen hat longitudinale, zur Längenachse verlaufende Einschnitte, um eventuell durch dieselben Heftpflasterstreifen nach hinten führen und den Arm fixiren resp. die dislocirten Fragmentenden richtig einstellen zu können.

Wenn ein Winkel mit der Spitze nach innen schauend besteht, so ist's geboten, durch einen um den Winkel geführten Heftpflasterstreifen die Fragmente nach aussen zu ziehen, während der Vorderarm und das untere Fragment relativ adducirt werden kann. Die abfallenden Enden des Streifens werden durch eine Spalte des Brettes nach hinten und aussen durchgeführt und nach aussen gezogen. Damit indes nicht der ganze Arm nach aussen gezogen wird, ist's nöthig, den Oberarm oberhalb der Fracturstelle durch eine zweite Cirkeltour, unter Benutzung des longitudinalen Einschnittes an das Brett zu fixiren, resp. sogar durch eine nach innen gelagerte Spalte nach innen zu ziehen. Der Vorderarm selbst wird longitudinal nach unten und innen extendirt. Ich nenne das Herüberziehen des Bruchwinkels nach aussen Querextension nach aussen.

Bei dieser Extensionsmethode werden beide Fragmentspitzen nach der offenen Seite des Winkels quer extendirt, die peripheren Enden der Fragmente, insoferne ich die Fracturstelle als den Mittelpunkt derselben bezeichne und die nach oben und unten abfallenden Enden der Bruchstücke als peripher zur Fracturstelle gelagert betrachte, nach innen adducirt, was für die Fragmentspitzen wiederum ein stärkeres Nachaussenweichen zur Folge hat.

Der Condylus externus muss hierbei im Allgemeinen etwas nach vorn stehen. Von dieser Stellung kann nur dann abgewichen werden, wenn das obere Fragment stark nach innen oder aussen rotirt ist. Es ist zur richtigen Coaptation der Fragmente quoad peripheriam nöthig, dass der vordere Rand des Acromions, das Tuberculum majus und der Condylus ext. eine grade Linie bilden und nach vorn sehen. Je nachdem das Tuberculum majus nach innen oder aussen gewichen ist, muss eine corrigirende Pro- oder Supinationsstellung des unteren Fragmentes in der Extensionsbehandlung eingenommen werden.

An dem oberen Fragmente kann ausserdem noch eine Contraextension oberhalb der Fracturstelle ausgeführt werden, für den Fall die Extension unterhalb der Fractur angebracht ist.

Die Application des Verbandes für diesen Theil ist von selbst gegeben. Beide Gewichtszüge wirken über das untere resp. obere Bettende. Die Contraextension habe ich in letzter Zeit meist von der Achselhöhle aus wirken lassen. Selbst auch in den Fällen, dass man die Heftpflasterstreifen bis oberhalb der Fractur hinaufführt, kann man unbeschadet der longitudinalen Extensionswirkung das Keilkissen appliciren, weil durch dasselbe die Scapula fixirt und die longitudinale Extensionskraft nach unten verstärkt wird. Letzteres ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass die Heftpflasterstreifen an, über dem Knochen beweglichen Weichtheilen applicirt sind und nicht am Periost und Knochen selbst. Die Scapula und das Schultergelenk wird nach oben durch das Keilkissen gedehnt und fixirt, während das untere Fragment

nach unten von den Weichtheilen aus und von dem letzten, oberhalb der Condylen fest angelegten Heftpflasterringe nach unten gezogen wird. Ich habe auch auf diese Weise 7 subcutane, 3 complicirte Fracturen mit bestem Erfolge behandelt und kann daher diese Methode nur dringend empfehlen. Durch die Contraextension steigt die Extensionskraft auf das Doppelte, weshalb die Anwendung derselben zu empfehlen ist.

Versuche an der Leiche.

§. 405. An der Leiche habe ich diese Extension ebenfalls experimentirt.

Es ist einleuchtend, dass die Verhältnisse hier sehr günstig liegen. Das Periost ist meistens zum grössern Theile erhalten, zum mindesten habe ich dasselbe bei 3 complicirten Fracturen an den Ursprungs- resp. Ansatzstellen der Muskeln zum grösseren Theile erhalten gefunden. Ausserdem gehen Muskeln von dem obern Fragmentstücke, resp. von der Scapula zum untern Bruchstücke und selbst zum Vorderarme hin, so dass auch von dieser Seite aus ein allseitiger Druck auf die Fragmente ausgeübt, so dass ferner auch von dem untern Fragmente aus direct ein Zug am obern ausgeführt, und die gute Coaptation gesichert wird. An letzter Stelle ist noch zu erwähnen, dass alle diese Weichtheile den Knochen von allen Seiten in gleicher Dicke cylindrisch umgeben, wodurch der Druck seitens derselben ein allseitiger und gleichmässiger ist. Ausser dem Perioste, den Muskeln kommen bei der Extensionsbehandlung noch die Fascien, Ligamenta intermuscularia etc. zur Verwendung. Es vereinigen sich also hier alle Momente zu einer guten und wirksamen Reposition, was der praktische Erfolg auch bewiesen hat. Es erübrigt noch einige Folgezustände der Fractur bezüglich der Behandlung zu besprechen.

§. 406. Die Pseudarthrose. Hamilton geht von seinem Grundsatze, dass die Pseudarthrose durch die Bewegungen des Vorderarmes, oder besser gesagt, durch das Abweichen des untern Fragmentes vom obern entstehe, aus, und sucht daher die Bewegungen des Vorderarmes dadurch zu verhindern, dass er den Vorderarm ganz streckt, denselben auf eine feste lange Schiene, welche den ganzen Arm entlang läuft, fixirt. Das Gewicht des unterhalb der Bruchstelle liegenden Armtheiles wirkt in dieser senkrechten Lage extendirend. Bewegungen des Vorderarmes können daher nicht eintreten und sich nicht in dem verderblichen Hamilton'schen Sinne geltend machen, dass nämlich bei jeder Bewegung des gebeugten, im Ellenbogengelenke anchylosirten Vorderarmes stets das untere Fragment von hinten nach vorn weicht. Das untere Fragment bildet mit dem Vorderarme durch die elastische Retraction der vordern Kapsel und aller Muskeln, welche vor dem Gelenke liegen, ein Ganzes, so dass jede Bewegung des Vorderarmes sich direct dem untern Fragmente mittheilt und dasselbe vom obern entfernt. Da nun die Fragmente durch den Verband zusammengehalten werden, so kann nur eine Bewegung der beiden aufeinandergehaltenen Fragmente statthaben; es bewegt sich hierbei, wie Hamilton es ausdrückt, das eine Fragment auf dem andern, wie auf einem Zapfen.

Diese Theorie ist sehr einleuchtend und ich gestehe, dass sie vom

theoretischen Standpunkte aus für mich sehr viel Verlockendes hat. Der dementsprechend vorgeschlagene Verband genügt überhaupt den Indicationen einer guten Behandlung der Humerusfractur viel eher als alle andern Methoden, wo die Fixirung des Vorderarmes nur in einer sehr fraglichen Weise erreicht wird, und wo die Coaptation der Fragmente sehr illusorisch ist.

Ebenso wichtig wie die Verhinderung der Fragmentdiastase in der Richtung von vorne nach hinten, ist auch diejenige der Höhendifferenz. Die Bruchflächen müssen möglichst in ihrer ganzen Länge sich berühren. Es kommt daher darauf an, die Höhendifferenz, welche besonders bei den Schrägbrüchen eintritt, zu corrigiren. Hamilton benutzte hierzu das Gewicht des Armes, indes ist dies ungenügend. Die permanente Extension vereinigt beide Vorzüge und hat ausserdem noch den Vortheil der grössern Bequemlichkeit für den Patienten.

Hamilton hat seine Methode bei 4 Pseudarthrosenbildungen mit Erfolg nachträglich angewandt und spricht sich daher sehr zu Gunsten derselben aus.

Als Einwand kann man mit Recht gegen diese Behandlung den Umstand anführen, dass die Hand stark anschwelle und der Verband sehr lästig sei.

Hamilton glaubt allerdings durch die, an 4 Fällen gewonnene Erfahrung zu der Behauptung berechtigt zu sein, dass dies nicht der Fall sei. Wenn die Deduction Hamilton's richtig ist, so glaube ich behaupten zu dürfen, dass die permanente Extension zur Verhinderung der Entstehung der Pseudarthrose viel geeigneter und bequemer ist, und viel mehr den genauen Bruchflächencontact erzielt, zumal wenn man quer über die Fracturstelle eine leichte Heftpflastercirkeltour applicirt, welche das untere Fragment mittelst einer Cirkeltour durch die Spalte des Brettes nach hinten drängt.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die permanente Extension sehr häufig rasch eine Pseudarthrose zur Heilung bringt, wo jede andere Behandlung im Stiche liess, weil durch die Extension die Fragmente am besten in einen flächenartigen Contact miteinander gebracht werden. Beim Fehlschlagen derselben kann man sie mit dem winklichen Abbiegen und Zerreissen der Bindegewebsstränge verbinden (Günther, Bruns). Diese Methode empfiehlt sich ganz besonders bei den Pseudarthrosen, wo ein bedeutendes Reiten der Fragmente stattfindet. Dieffenbach empfahl zuerst das Anbohren der Fragmente, grade so wie es Brainard bei der schiefgeheilten Fractur nachträglich vorgeschlagen hat. Da diese Methode im Stiche liess, so machte er Gebrauch von seinen Elfenbeinzapfen. v. Langenbeck brach die Elfenbeinzapfen ab und liess sie liegen; zuletzt gebrauchte er versilberte Stahlschrauben. Die Elfenbeinzapfen geniessen mit Recht einen grossen Ruf, und kommen daher auch noch vielfach in Gebrauch. Galozzi machte ebenfalls mit Vortheil von ihnen Gebrauch. Die Stahlschrauben sowie die Stacheln von C. Heine hat man auch mit eigens construirten Knochenklammern verbunden, um die Fragmentenden zu fixiren. Starke stach durch die ganze Dicke der Zwischensubstanz Nadeln ein, Wyeth spritzte Knochenmark zwischen die Fragmente ein und glaubte hierdurch Heilung erzielt zu haben. Rydygier schlug zur Behandlung der Pseudarthrose die Bildung eines Periostlappens

vor. Reyher schlug vor, zuerst die Knochenenden zu glätten u dann zwei Stahlstifte derart durch beide Fragmente hindurch zu treib dass sie sich kreuzten. Heine legte bei einer Pseudarthrose r grosser Diastase der Fragmente an den Bruchflächen zwei Bohrlöcl an, und trieb in dieselben einen stumpfen Elfenbeinzapfen ein, Pseudarthrose war nach 8 Wochen soweit geheilt, dass sie feder Volkmann ging in ähnlicher Weise bei einem grossen Knochendefe vor. Der Elfenbeinzapfen wird gerade so wie bei der Kniegelei resection in die beiden Knochenenden eingetrieben. Ich habe in letz Zeit mit grossem Vortheile Gebrauch von diesen, 8—10 cm lang Elfenbeinzapfen gemacht; dieselben wurden zuerst in die centr Resectionsfläche eingetrieben, nachträglich wird die Tibia über noch vorstehende Hälfte der Zapfen geschoben. Die Zapfen bleil dauernd liegen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Behandlu bei grossen Defecten oft zum Ziele führt.

Mit Recht geniesst indes seit der Einführung der Antisepsis Anfrischung der Fragmentenden und Vernähung das grösste Vertrau Mittelst derselben ist man stets in der Lage, die Pseudarthrose Heilung zu bringen, wenngleich man allerdings gezwungen sein ka die Operation zu wiederholen. Die Anfrischung kann hierbei e schiefe, eine treppenförmige oder auch keilförmige sein, so dass letzteren Falle z. B. die geöffnete Gabel des untern Fragmentes Keil des obern aufnimmt. Zur Vereinigung der beiden Fragme kann man jetzt entweder Elfenbeinzapfen oder Stahlschrauben, oder ohne Knochenklammern, oder was am meisten zu empfehlen eine resp. zwei Silbersuturen gebrauchen. Durch die Anwendung zwei Silbersuturen gelingt die Fixation der Fragmente viel sicher

Nussbaum hat in einem Falle, wo ein grosser Defect besta mit Erfolg die Transplantation eines Knochenstückes angewandt.

Ehe man jedoch zur operativen Behandlung übergeht, empfie es sich, die Friction der Fragmente vorauszuschicken und den A in einen nachfolgenden festen Verband anzulegen.

In den meisten, zumal in frischen Fällen, besonders wenn Fracturstelle noch etwas schmerzhaft ist, reicht man mit dieser I handlung aus. Ich war 3mal in der Lage, mich von der Wirksamk dieser Behandlung bei der Pseudarthrose der Diaphyse zu überzeug und schicke daher dieselbe der operativen Behandlung stets vora 4mal habe ich, wo die Friction im Stiche liess, zwei elfenbeiner Stifte eingeschlagen und darüber den Gipsverband angelegt, 2mal ha diese Operation keinen Erfolg, 8mal musste ich, und zwar 2mal, wo v geblich der Stift versucht worden war, die treppenförmige Anfrischu der Fragmente und Vernähung derselben mit Silberdraht ausführ

Die Pseudarthrose war hier 4mal bei einer complicirten Fract wo gleich nach der Verletzung grosse Knochenstücke entfernt werd mussten, eingetreten. In 6 Fällen war die Operation nach dem erst operativen Eingriffe von gutem Erfolge begleitet, den Draht liess i bis zum Festwerden des Knochens 6 Wochen bis 3 Monate lieg In einem Falle habe ich sogar die Anfrischung 2mal machen müss weil das erste Mal die Naht nicht geholfen, und zwar 1mal, weil erste Anfrischung keinen Erfolg hatte, und 1mal, weil der Kran sich den Arm nach einem halben Jahre nochmals brach.

Die zweite Vernähung wurde 4 Monate nach der ersten vorgenommen und hatte den Erfolg, dass Patient 10 Wochen nach der Operation mit einem stark um $^1/_5$ verkürzten Arme entlassen wurde. Der Patient brach wiederum den seit 5 Monaten verheilten Knochen beim Heben einer schweren Last, also durch active Muskelcontraction. Alle Bemühungen zur Herbeiführung einer Consolidation waren vergeblich, bis ich lange Zeit nachher die dritte Anfrischung des Knochens mit Erfolg machte. Die Verkürzung des Armes war eine beträchtliche; es war zum mindesten $^1/_4$ der ganzen Länge des Schaftes verloren gegangen.

Es ist überhaupt der Resection mit Recht die consequente Verkürzung des Knochens vorzuwerfen.

§. 407. Deform geheilte Humerusfractur. Wir haben bei der Behandlung der Humerusfractur gesehen, dass die Adaptirung der Fragmente oft sehr schwierig zu erzielen, und noch schwieriger dauernd zu erhalten ist. Die Folge der Behandlung ist daher sehr oft eine schiefgeheilte Fractur und zuweilen auch als Consequenz der hierbei auftretenden übermässigen Callusproduction Lähmung des Nervus radialis.

Eine jede übermässige Callusproduction ist in der Nachbehandlungsmethode schon für sich allein ein Zeichen der fehlerhaften Stellung der Fragmente und verlangt die Erhöhung des Gewichtszuges und eventuell die Anlegung der Querextension nach der entgegengesetzten Seite, wo der vermehrte Callus am deutlichsten in die Augen springt, um auf diese Weise die Spitze des Winkels über der Heftpflasterschlinge abzuknicken.

Es kommt daher bei der Behandlung der Fractur vorerst darauf an, durch eine zweckmässige Behandlung die Entstehung der fehlerhaften Fragmentstellung zu verhindern. Die Verstellung kann eine dreifache sein: 1. können die Fragmente sich übereinander verschoben haben, so dass eine Verkürzung des Armes eintritt. 2. Die Fragmente stehen in einem Winkel zu einander. 3. Das untere Fragment ist in entgegengesetztem Sinne rotirt, wie das obere resp. umgekehrt. Gegen alle Dislocationen ist die permanente Extension das wirksamste Mittel; durch die letztere lässt sich stets mit Sicherheit die longitudinale Verschiebung der Fragmente verhindern. Das Gleiche gilt von der Winkelstellung, wie sich aus der Besprechung der permanenten Extension ergibt. Durch diese Behandlungsmethode (und hierauf ist entschieden der grösste Werth zu legen) ist man in die Lage versetzt, dauernd die Fragmente unter Augen zu haben, eine bestehende Winkelstellung resp. Verkürzung zu constatiren und durch Vermehrung des Gewichtszuges resp. Verbindung mit der Querextension zu corrigiren.

Das Gleiche gilt auch von der fehlerhaften Rotation der beiden Fragmente. Der äussere Condylus, der vordere Rand des Acromion und das Tuberculum majus müssen eine gerade Linie mit den Fragmenten bilden. Der Chirurge hat daher die Verpflichtung, während der Nachbehandlung darauf zu achten, dass diese Linie nicht gestört werde. Hierbei muss man besonders den Condylus externus ins Auge fassen; derselbe muss bei der fehlerhaften Rotation des obern Fragmentes nach aussen oder innen dem letztern folgen, und für den Fall

das obere Fragment die normale Lage eingehalten hat, gerade nach vorn sehen.

§. 408. Behandlung bei der entwickelten Deformität. Wenn die fehlerhafte Stellung sich ausgebildet, so ist's geboten, durch das Redressement Dupuytren's, d. h. durch Zug und Gegenzug, sowie Druck auf den vorspringenden Winkel den letztern gerade zu richten.

Seitdem ich meine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt intensiver gelenkt, habe ich constatirt, dass man sehr häufig in der Lage ist, durch die einfache, indes forcirte Extension schon alte, schiefgeheilte Fracturen gerade zu richten. Der Callus bewahrt lange Zeit eine grosse Elasticität und ist in diesem Zustande noch dehnbar. Ich habe z. B. 4 schiefgeheilte Fracturen des untern Radiusendes im Alter von 6 resp. 8 resp. 10 resp. 14 Wochen nur mittelst Extension behandelt, und trotz des relativ hohen Alters und der geringen Angriffsfläche gelang es doch noch, durch die Extension eine Dehnung und eine Geraderichtung des Callus zu erzielen. Unter diesen Verhältnissen ist es indes stets geboten, mit der longitudinalen Extension die Querextension zu verbinden, damit die Fragmente sich gewissermassen über den unterstützenden Heftpflasterstreifen abwickeln. Wenn auf diese Weise die Correction der Richtung nicht gelingt, so ist's geboten, in der Chloroformnarkose den Callus nach der Dupuytren'schen Methode zu dehnen. Selbst für den Fall das Einbrechen des Callus nicht gelingt, was besonders oft bei den Fracturen an den Gelenkenden wiederkehrt, wird der Callus doch zum mindesten gedehnt und die nachfolgende Extension leistet noch den Rest. Letzteres lag zum Beispiele bei einer 16 Wochen alten Fractur des untern Endes des Radius vor.

Die vollständige Fracturirung des Knochens gelang allerdings nicht, indes war der Callus so gedehnt worden, dass die Extension genügte, um die Stellung der Fragmente bedeutend zu bessern. Gerade bei schiefgeheilten Fracturen oder überhaupt in allen Fällen, wo der Coaptation der Fragmente ein grosses Hinderniss in den Weg gesetzt wird, bewährt sich die Querextension. Es sind hierbei besonders in den ersten Tagen sehr hohe Gewichte bis zu 15 und 25 Pfund anzuwenden. Sobald einmal die richtige Coaptation für einige Tage erzielt ist, so genügen auch kleinere Gewichte von 10—15 Pfund.

Wenn durch diese Procedur, sagen wir, die Einknickung oder Dehnung des Callus nicht gelingt, so empfiehlt es sich, die Fracturstelle wie einen Stock mit dem spitzen oder stumpfen Winkel aufzustemmen und den Humerus einzubrechen. Dieffenbach gelangte besonders häufig mit der erstern Procedur zum Ziele. Wenn auch diese Methode im Stiche lässt, so kann man auch vom Flaschenzuge und von der gleichzeitigen plötzlichen Rotation Gebrauch machen.

§. 409. Behandlung mittelst Einbrechens des Callus. In früheren Zeiten griff man beim Fehlschlagen der Infraction des Callus durch Händedruck zum sogenannten Osteoclast, welcher in der ursprünglichsten Form nur eine einfache Buchbinderpresse darstellte. Von letzterer habe ich vor der antiseptischen Aera oft mit Vortheil Gebrauch gemacht. Dieser Apparat wurde nachträglich theils durch

einfachere, theils auch durch complicirtere von Oesterlen, Blasius, Rizzoli, Bruns ersetzt. Taylor hat neuerdings einen neuen Osteoclast zu diesem Zwecke empfohlen. Cabot empfiehlt warm den Rizzolischen Osteoclast. Seit der Einführung des Lister'schen Verbandes hat der Osteoclast an Terrain bedeutend verloren; und man greift jetzt, sobald wie die einfacheren Gewaltmittel im Stiche lassen, vielleicht etwas frühe zur Osteotomie.

§. 410. Behandlung mittelst Osteotomie. Brainard durchbohrte mittelst eines Boneperforators den Callus von einer einzigen Hautstichwunde aus an mehreren Stellen, liess die Wunde verheilen und brach nach mehreren Tagen den Knochen ein.

Rhea-Barton durchsägte den Callus und A. Mayer und Bernh. v. Langenbeck legten zuerst durch einen einfachen Schnitt den Callus frei, durchbohrten denselben und durchtrennten ihn dann zum grössten Theile mit der Stichsäge. Heut zu Tage ist nach Volkmann's Vorgehen die keilförmige Excision des Callus an der Seite, wohin die Spitze des Calluswinkels schaut, zu machen. Man legt den Callus an der betreffenden Seite frei und meisselt ein keilförmiges Stück aus demselben heraus. Die Spitze des Resectionsstückes sieht nach dem offenen Winkel hin. Dieser Methode gebührt entschieden der Vorzug, weil nach der Entfernung des Keiles die Correction der Fragmentstellung eine viel sicherer ist, als bei der einfachen Durchsägung. Die Operation muss natürlich unter genauester Beobachtung aller antiseptischen Massregeln ausgeführt werden.

Zur Nachbehandlung empfiehlt sich die longitudinale permanente Extension und die Querextension der beiden Fragmente nach der Seite des offenen Winkels hin.

§. 411. Behandlung der sich entwickelnden Callushyperproduction. Je besser die Fragmente in Coaptation gebracht sind, je mehr die Dislocation durch die Behandlung gehoben wird, um so weniger Callus wird producirt. Es ist mir bei der Extensionsbehandlung stets aufgefallen, wie wenig Callus nachher die Fracturstelle anzeigt. Eine jede übermässige Callusproduction ist in der Nachbehandlungsperiode schon für sich allein ein Zeichen der fehlerhaften Stellung der Fragmente und verlangt die Erhöhung des Gewichtszuges, eventuell die Anlegung der Querextension nach der entgegengesetzten Seite, wo der vermehrte Callus am deutlichsten in die Augen springt, um auf diese Weise die Spitze des Winkels über der Heftpflasterschlinge abzuknicken.

Die präventive Behandlung der Callushyperproduction fällt daher vollständig mit der präventiven Behandlung gegen die Deformität zusammen.

Das Bestehen der frischen Callushyperproduction fordert daher schon in der Behandlungsperiode der Fractur selbst, wie wir erwähnten, zur besseren Coaptirung der Fragmente und zur verstärkten Extensionsbehandlung auf. Ich habe mich so oft von dem üblen Einflusse der Gipsverbandbehandlung auf die Callusbildung überzeugt, dass ich ihr einen eigenthümlichen Einfluss auf dieselbe zusprechen möchte, welcher in ihr stets im geraden Verhältnisse zu der Fragmentstellung steht,

und umgekehrt habe ich oft die glänzende Wirkung der Extension auf die Resorption des Callus constatirt.

So behandelte ich z. B. eine Oberarmfractur 14 Tage lang mit Extension; die Fragmentstellung war eine sehr gute, die Fractur war trotzdem schon verheilt. Es fehlte fast jeder periphere Callus, wie denn überhaupt die Callusproduction bei der regelrecht durchgeführten Extensionsbehandlung stets eine sehr geringe ist. Patient musste absolut das Hospital verlassen, erhielt einen Gipsverband, nach 3 Wochen wurde der Verband entfernt und es bestand eine ganz bedeutende Calluswucherung. Ich glaube, dass der mangelhaften Blutcirculation, wie sie mit der Gipsverbandbehandlung vielmehr als mit der Extension verbunden, ein grosser Antheil an der Callushyperproduction zufällt. So habe ich auch die Beobachtung gemacht, dass bei der Fractura cruris und femoris bei der Extensionsbehandlung das secundäre Oedem des Unterschenkels etc. viel weniger beobachtet wird, als bei der Gipsverbandbehandlung.

Umgekehrt wurde ein Mann aufgenommen, welcher wegen einer Fractura condyl. int. mit Gipsverbänden draussen behandelt worden war. Das Gelenk war ankylosirt und stand flectirt, der innere Condylus war gewaltig aufgetrieben und täuschte eher alles Andere (Neubildung) vor, als eine (8 Wochen) alte Fractur. Die Extension wurde angelegt und nach 8 Wochen war der Callus fast ganz geschwunden, das Gelenk fast wieder ganz functionsfähig. Ich könnte diese Beispiele noch um zahlreiche vermehren. Besonders wirksam zeigt sich die Extension bei den Fracturen in der Nähe des Gelenkes.

Es ergibt sich aus Obigem, dass die permanente Extension am wirksamsten ist sowohl zur Vermeidung der Entstehung des Callus, als zur Resorption desselben.

Gleichzeitige Fractur cum Luxatione.

§. 412. Die Behandlung einer gleichzeitig bestehenden Luxation verlangt die augenblickliche Reposition des luxirten Kopfes. Je frühzeitiger dieselbe gemacht wird, um so grösser ist die Hoffnung des Gelingens.

Anderseits liegt auch bei einem spätern Einrenkungsversuche die Gefahr vor, den Wiedereintritt der Fractur herbeizuführen. In allen 5 von Gurlt (II. Abth., S. 770 u. 774) mitgetheilten Fällen ist die Einrenkung gelungen, und zwar stets hauptsächlich durch Druck und Rotation. Vor dem Einrenkungsversuche empfiehlt es sich, den Oberarm in eine Gipsschiene zu legen, um auf diese Weise einestheils eine grössere Handhabe zu gewinnen und anderntheils die stärkere Dislocation der Fragmente und die stärkere Läsion der Weichtheile zu verhindern. Wenn die Reposition auch jetzt noch misslingen sollte, so ist's geboten, eventuell das Gelenk zu eröffnen und die percutane Einrenkung nachzuschicken, eventuell die Resection des Caput humeri anzuschliessen.

Complicirte Fracturen des Humerus.

§. 413. Die complicirten Brüche des Oberarmes nehmen bezüglich der Häufigkeit für die Friedenspraxis in der Reihe der übrigen Knochenbrüche, abgesehen von den Rumpfknochenbrüchen die niedrigste Stufe ein. Dieselben entstehen am Oberarme relativ oft von innen nach aussen als Durchstechungsfractur, also in Folge von indirecter Ursache. Entsprechend dieser Entstehungsweise ist die Weichtheilverletzung daher gegenüber den Fracturen, welche sich durch eine directe Gewalt von aussen nach innen entwickelt, eine relativ günstige. Die Weichtheilverletzung besitzt bei den Durchstechungsfracturen mehr den Character einer Stichwunde und ist meist, eine nicht so sehr gequetschte. In seltenen Fällen findet sich trotzdem in der Tiefe eine grössere Zermalmung und Zerreissung der Muskulatur.

Es besteht jedoch eine ausgedehntere Verletzung der Gewebstheile in den Fällen, wo die Verletzung des Oberarmes durch eine directe Ursache herbeigeführt worden ist. Hierbei ist im Allgemeinen die Verletzung der Weichtheile sowohl wie des Knochens eine ausgedehntere, so dass bezüglich des letzteren meist ein Splitterbruch besteht. Eine Ausnahme macht hiervon bezüglich des ersteren Punktes die Schussverletzung durch kleinere Projectile, wo die Knochenverletzung meist eine ausgedehntere ist, während die Weichtheilverletzung eine begrenzte ist. Die Verletzungen durch grobe Geschütze hingegen sind gerade umgekehrt meist sehr ausgedehnte für die Weichtheile, zuweilen auch für die Knochen. Die complicirte Fractur durch directe, äussere Gewalt tritt am Oberarme meist durch Fall, Schlag etc. ein, seltener durch Maschinengewalt ein, ohne dass gleichzeitig die ganze Hand, der Vorderarm mit verletzt ist, so dass es sich im letztern Falle eigentlich um eine Verletzung der ganzen Extremität handelt. Dieselbe entsteht mit Vorliebe in den Fällen, wo die Hand durch zwei Walzen gefasst wird oder zwischen zwei Kammräder gelangt. Hierbei wird oft der ganze Arm abgerissen.

Es handelt sich daher meist entweder um eine vollständige oder nahezu vollständige Abreissung des Oberarmes; die gleiche Verletzung entsteht oft durch grobes Projectil.

Eine interessante Abart hiervon ist die subcutane Zermalmung aller Gewebstheile durch ein mattes, grobes Projectil, wobei die Haut noch relativ erhalten, während die Muskulatur vollständig oder fast vollständig zermalmt ist. — Die Wunde ist, wie erwähnt, bei den complicirten Fracturen, welche durch directe Gewalt entstehen, meist eine zerrissene, sehr gequetschte; eine Ausnahme hiervon bildet die fast vollständige Abtrennung des ganzen Armes durch einen Hieb etc.

§. 414. Die Behandlung der complicirten Fractur des Oberarmes verlangt seitens des Chirurgen viel Umsicht und Erfahrung; vor allem muss die Frage entschieden werden, ob die Verletzung der conservativen Behandlung noch zugängig ist oder nicht. Es lassen sich keine allgemein gültigen Grundsätze aufstellen, nach welchen vorerst die höchstwichtige Frage der Erhaltung der betreffenden obern Extremität entschieden werden soll. In jedem einzelnen Falle treten andere und

verschieden ex- und intensive Complicationen an den Chirurgen heran, deren genaue Abwägung und ernste Würdigung erst die Entscheidung über die Erhaltung des Gliedes herbeiführen kann. Bei der Entscheidung dieser Frage muss nicht nur die Ausdehnung der Knochenverletzung berücksichtigt werden, sondern auch die Ausdehnung der Verletzung auf die andern Gewebe, wie ex- und intensiv die Gefässe, Muskeln, Nerven, Haut verletzt sind. Man kann nicht etwa sagen, wenn die Arteria brachialis bei einer complicirten Fractur verletzt ist, muss unbedingt die Amputation gemacht, ebensowenig absolut umgangen werden. Wir haben schon mehrere Fälle erwähnt, wo trotz der gleichzeitigen Verletzung der Arteria die Erhaltung des Gliedes erzielt wurde.

Wenn die Verletzung der übrigen Gebilde, der Knochen- und Arterienverletzung gegenüber in den Hintergrund tritt, so darf und muss man selbst in diesem Falle die Erhaltung des Gliedes erstreben, während diese schwere Complication im Vereine mit einer zweiten und dritten, z. B. starken Weichtheilzerreissung, Muskel- oder Nerven- und Knochenverletzung die Frage der Erhaltung des Gliedes sehr zu Ungunsten derselben ins Schwanken gerathen lässt, da bekanntlich durch die grosse Ausdehnung der Weichtheilverletzung die Prognose bezüglich der Erhaltung des Gliedes bedeutend getrübt wird.

Bei jeder Verletzung kommt es ferner nicht nur auf die Ausdehnung der verschiedenen, betheiligten anatomischen Organsysteme, z. B. Knochen, Muskulatur, Haut, Gefässe, Nerven an, sondern auch darauf, ob die Verletzung die Folge einer quetschenden zerreissenden Gewalt, z. B. durch eine Maschine, durch ein Kammrad, durch ein Rad eines Wagens, eines Eisenbahnwaggons oder eines Pferdeeisenbahnwagens, oder durch ein scharfes Instrument ist. Erstere ist stets viel gefährlicher als die gleich ausgedehnte Verletzung an den gleichen anatomischen Geweben, wofern sie durch ein scharfes Instrument herbeigeführt ist, weil bei ersterer die Wunde mehr gequetscht und die Verletzung viel weiter in die Tiefe des betreffenden anatomischen Gewebes hineingreift, ferner viel mehr Gewebe durch die Verletzung selbst im Augenblicke der Entstehung todt ist, als dies bei einer reinen Schnittwunde der Fall ist. Um diese wichtige Frage zu entscheiden, kommt es darauf an, eine jede der verschiedenen Complicationen in ihrer Schwere und Tragweite genau abzuwägen. Erst aus der Vergleichung und genauen Abwägung einer jeden einzelnen Verletzung in ihrer eignen Wichtigkeit sowohl als auch in ihrer Verbindung mit den andern gelingt es, sich ein annähernd klares Urtheil über die Grösse der Verletzung zu schaffen.

Bei der Beurtheilung der Verletzung zur Entscheidung der Frage, ob der Arm erhalten werden kann oder nicht, muss also a) die Ex- und Intensität der Knochenverletzung, b) die Ex- und Intensität der Verletzung auf die verschiedenen Gewebstheile und zuletzt die Art der Verletzung berücksichtigt werden, ob dieselbe nur durch stumpfe oder durch schneidende Instrumente herbeigeführt worden ist. — Es sind schon früher mehrere Fälle erwähnt worden, wo trotz der queren, allerdings scharfen Durchtrennung fast aller Gewebstheile die Erhaltung des Armes noch möglich war, wo selbst einmal in den ersten Tagen kein Radialpuls zu fühlen war, die Hand sich während der ersten Zeit kalt anfühlte, und trotzdem das Glied conservirt wurde.

In einem Falle (Cotton), wo die Verletzung durch Ueberfahren entstand, war der Knochen comminutiv gebrochen, kein Puls unterhalb der Verletzung zu fühlen, es bestand eine Weichtheilrisswunde, und trotzdem gelang die Erhaltung des Gliedes. Grade diese Beobachtungen, dass ein fast vollständig abgehauener Arm selbst mit Verletzung der Hauptarterie noch erhalten werden kann, liefert uns den Beweis, dass die Ausdehnung der Verletzung über alle Organgewebe selbst das wichtigste, die Arterie noch nicht an und für sich die Amputation verlangt, sondern dass es vorzüglich darauf ankommt, dass keine Nekrosis auf der Wundfläche entsteht, und dass alles, was durch die Verletzung selbst todt ist, entfernt werde. Bei der glattrandigen Wunde des fast abgehauenen Armes ist keine Nekrosis zu befürchten, woher auch der gute Verlauf zu erklären ist. Es resultirt daher aus Obigem für uns der Grundsatz, möglichst alles, durch die Verletzung selbst Todte zu entfernen und eine scharfrandige Wunde zu schaffen.

Ich bemerke jedoch schon vorher, dass die Entscheidung über diese Punkte bei der jetzt geübten antiseptischen Behandlungsmethode viel leichter gemacht wird, weil man sich in zweifelhaften Fällen, wo die Wagschale selbst etwas zu Ungunsten der conservativen Behandlung ausschlägt, sich noch stets für letztere entscheiden darf, selbst auf die Gefahr hin, dass man nachträglich beim Felschlagen des conservativen Bestrebens noch genöthigt ist, die Nachamputation wegen beginnender Gangrän des Gliedes zu machen.

Ich habe seit einer Reihe von Jahren selbst in den schwierigsten Fällen die ersten Tage zugeschaut und die Entstehung der Gangrän abgewartet und erst mit dem Eintritt derselben die Amputation ausgeführt. Die antiseptische Wundbehandlung gestattet dies Vorgehen, verlangt indes die grösste Vorsicht, damit nicht die Infection des ganzen Organismus eintritt.

§. 415. Die Arterien- und Venenverletzung ist eine höchst seltene Complication der Humerusfractur und kommt fast nur in der Kriegspraxis, welche nachher noch allein besprochen wird, zur Beobachtung. Ferner kann dieselbe bei der fast queren Durchtrennung des ganzen Armes verletzt sein, an letzter Stelle kann die Art. brach. indes äusserst selten durch die Fragmentspitze angespiesst sein.

Die Arterienverletzung gibt allein neben der Knochenverletzung keinen Grund zur Amputation, wofern die übrigen Verhältnisse noch relativ günstige sind.

Wenn z. B. die Fractur des Knochens eine grosse, die Weichtheile dagegen wenig verletzt sind, während gleichzeitig eine Verletzung der Arteria brachialis vorliegt, so ist man auch hier noch dazu berechtigt und verpflichtet, die Arteria in loco laesionis freizulegen, ober- und unterhalb der Verletzung zu unterbinden und den Arm conservativ zu behandeln.

§. 416. Die Nervenverletzung. Die complicirende Nervenverletzung ist ebenfalls ein äusserst seltenes Ereigniss in der Friedenspraxis. Dieselbe kann aus den gleichen Gründen nicht, wie wir dies früher schon bei der Verletzung des Schultergelenkes erwähnten, die Indi-

cation zur Amputation abgeben. Die Nervenverletzung als solche vergrössert nicht so sehr die Gefahr der Verletzung, bezüglich des Wundverlaufs, während die Vernähung der Nervenendigung nach dem heutigen Standpunkte der Chirurgie noch die Erhaltung der Nervenleitung in Aussicht stellt. Man würde daher dieselben mit ihrer Scheide aneinander nähen und den Arm in der nächsten Zeit aufs Genaueste beobachten.

§. 417. Die Abdrehung der Haut und die Zerreissung der Muskulatur ist eine der schwierigsten Complicationen und am meisten von allen complicirenden Verletzungen der Knochenbrüche zu fürchten. Dieselben entstehen am häufigsten dadurch, dass der Arm vón einem Kammrade oder von einem Rade eines Eisenbahnwagens seitlich gefasst wird. In diesen Fällen bin ich anfänglich, als die Verletzungen der Pferdeeisenbahn hier in Cöln zuerst aufkamen, am häufigsten gezwungen gewesen, die intermediäre Amputation nachzuschicken. Seitdem ich indes hier nach oben ausgesprochenem Grundsatze verfahre, nämlich alles Todte zu entfernen, so gelingt es selbst bei ausgedehnten Haut- und Muskelverletzungen, wo die erstere sogar bis auf $^{2}/_{3}$ abgedreht ist, das Glied zu erhalten. Man muss hier nur alles Todte entfernen, alle zerquetschte und die durch den Druck verdünnte und unter dem Niveau der Umgebung liegende Haut, welche höchst wahrscheinlich der Grangrän anheimfällt, und im Augenblicke der Verletzung schon todt ist, abtragen. Man muss fernerhin die gleichzeitig zerquetschte und zerfetzte, zerrissene und selbst die blutig infiltrirte Muskulatur mit Scheere und Pincette aufs Genaueste entfernen, hierdurch gelingt es mir, fast ausnahmslos selbst solche Fälle zu erhalten, welche früher stets durch den Eintritt von oberflächlicher Gangrän und Sepsis gefährdet wurden. Man muss, nachdem alles der Nekrosis wahrscheinlich Anheimfallende entfernt ist, eine schöne glatte Wundfläche vor sich haben. Etwaige Taschen unter der abgehobenen Haut bedürfen einer exacten Drainirung. Man achte hierbei indes noch in specie darauf, dass die Haut nicht über dem darunterliegenden Drainrohre zu sehr gespannt werde. Weit abgelöste Haut darf man nicht in der ganzen Breite, selbst wenn sie sonst lebensfähig erscheint, schonen, weil erfahrungsgemäss ein zu grosser Hautlappen gangränös wird; man entfernt daher so viel, dass der Lappen nicht über 2—3 Zoll Breite, nicht über 3—4 Zoll Länge hat. Durch die Glättung der Hautränder und der Muskelwunde, durch die Abtragung des wahrscheinlich Nekrotisirenden schaffen wir die gleichen Verhältnisse, wie bei der glatten, indes fast vollständigen Durchtrennung des ganzen Armes. Hierdurch wird die Entstehung der Nekrosis auf der Wundfläche verhindert, während die Natur unter der Fernhaltung der Sepsis die Ernährung des peripheren Armtheiles viel besser übernimmt, wofern noch unverletzte Collateraläste zu demselben hinziehen.

Bezüglich der Verletzung der Haut ist noch nachzuholen, dass man bei einer sehr grossen Ausdehnung derselben, abgesehen von der nachherigen ev. Gebrauchsunfähigkeit, noch die Möglichkeit des Verschlusses des Defectes und die consequente, das Leben gefährdende Eiterung in Betracht ziehen muss. Ich glaube jedoch, dass man diese Möglichkeit nicht zu hoch anzuschlagen hat; die Natur unterstützt oft nachträglich in einer ganz ungeahnten Weise die Verkleine-

rung des Defectes. Hierzu kommt noch, dass man die Natur durch die Reverdin'sche Transplantation, durch die Ueberpflanzung zweibrückiger Lappen von der Brust wesentlich unterstützen kann und dass man durch die Extension die Gebrauchsfähigkeit des Armes bedeutend heben kann.

Wenngleich schon sich also im Allgemeinen keine festen Regeln festsetzen lassen, wonach man in den gegebenen Fällen entscheidet, ob das Glied mit Bestimmtheit und Erfolg conservativ behandelt werden kann, so ist man bei der jetzigen Verbandsmethode und bei der Erfahrung, dass unter der Antisepsis die Nekrosis der Gewebe sich viel langsamer und ohne Hervorrufung von Sepsis entwickelt, demnach entschieden berechtigt, in der Erhaltung des Gliedes das Alleräusserste zu versuchen. Letzteres schliesst natürlich nicht die genaue Berücksichtigung der Verletzung eines jeden einzelnen Organgewebes noch aller Gewebe insgesammt aus. Beim Misslingen des Versuches ist die Amputation ohne Gefahr für den Kranken selbstverständlich so früh nachzuschicken, dass der Organismus nicht zu sehr inficirt wird. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass der verfehlte Versuch der Erhaltung des Gliedes den Nachtheil einer höheren Amputation, meist Exarticulatio hum. in sich schliesst, weil man oberhalb des antiseptisch Inficirten das Glied entfernen muss. Während der Nachbehandlung bedarf die complicirte Verletzung die grösste Aufmerksamkeit, damit nicht etwa der günstige Moment zur Amputation verpasst wird. Es ist das um so mehr nöthig, weil die Verletzung sich dem Rumpfe nähert. Sobald sich Gangrän entwickelt hat, muss man augenblicklich amputiren. Sobald sich an der einen oder andern Stelle eine begrenzte Gangräne zeigt, so muss der betreffende Theil abgetragen werden.

Als allgemein gültige Maximen sind zur Ausführung der Amputatio oder Exarticulatio hum. nur folgende aufzustellen: a) wenn der Arm vollständig oder fast vollständig abgerissen ist, b) wenn der Arm subcutan vollständig zermalmt ist, c) wenn die Haut am ganzen Arme abgerissen und zerquetscht ist. Schede theilt einen einschlägigen Fall mit, wo die Haut von der Schulterhöhe bis zur Hand abgerissen und zerquetscht, während die Muskulatur etc. erhalten war. Hier war die Exarticulation durch die Grösse des Defectes bedingt, weil der Defect sich nicht geschlossen haben würde. Ferner die Entstehung von Gangrän bei der conservativen Behandlung verlangt gleichfalls die augenblickliche Amputation, während die Entwickelung von leichter Sepsis, von begrenzter Gangrän auch die begrenzte Entfernung des Gangränösen gebietet, und die augenblickliche Anlegung von langen Incisionen, die gehörige Drainirung der Wundhöhle, die Entfernung von kleineren zermalmten Splittern etc. erheischt.

Die Schussverletzungen der Diaphyse des Humerus.

§. 418. Das Projectil kann ebenfalls ausnahmsweise eine subcutane Fractur hervorrufen, Demme fand unter 600 33 = 5,5%.

§. 419. Bruchformen. Einfache Querbrüche sind überhaupt äusserst selten. Holst fand unter 900 Präparaten keinen einzigen

Querbruch, sondern es lag stets ein Schiefbruch vor. Es können bei den complicirten Schussfracturen alle Formen der Schussverletzungen auftreten; höchst selten besteht nur ein Rinnen- oder Lochschuss oder eine einfache Fissur; meist ist der Knochen gesplittert. Die Seltenheit der einfachen Fissur und des Lochschusses ist durch die feste Knochenrinde bedingt. Die Splitterung ist bald gering, bald stärker, bald zerfallen die Fragmente in eine zahllose Menge von Splittern, welche ihre Lage meist bedeutend verändert haben und in die Muskulatur hineingetrieben sind; bald haben die Fragmente indes trotz der grossen Splitterung ihre relative natürliche Lagerung beibehalten. Die Knochensplitter verschieben sich meist ad latitudinem, höchst selten tritt eine Längenverschiebung der Hauptfragmente und eine Verkürzung ein. Von der Hauptverletzung des Knochens gehen mit Vorliebe Fissuren nach oben und unten, welche indes nach oben höchst selten in das Schultergelenk, selten nach unten in das Ellenbogengelenk eindringen. — Die Längsfractur entsteht dadurch, dass die Kugel den Oberarm trifft, während der Soldat im Anschlage liegt; es sind Fälle bekannt, wo die Kugel an einem Ende des Tuberculum maj. in den Knochen eindringt und ihn am andern Ende verlässt und denselben in zahllose Splitter trennt. Neudörffer theilt einen solchen Fall mit. Der Knochen wird im Uebrigen äusserst selten in seiner Längsrichtung vom Projectile getroffen, wobei er entweder ganz zersplittert oder auch gar nicht gebrochen wird.

Die Längenverschiebung der Splitter wird durch die Schwere des Gliedes, welches beim Herumgehen von selbst eine Extension ausübt, verhindert. Häufiger beobachtet man eine fehlerhafte Rotation.

Die Diagnose der Schussverletzungen des Humerusschaftes und der Intensität der Knochenverletzung ist relativ leicht, weil die Muskulatur nicht so dick ist und weil der Digitaluntersuchung kein Hinderniss in den Weg gesetzt wird.

§. 420. Statistik. Befragen wir bezüglich der Behandlung die Statistik, so ergeben sich aus dem amerikanischen Kriege folgende Zahlen. Die expectative Behandlung ergab unter 3005 Fällen im amerikanischen Kriege 15,2 % Todesfälle; es sind indes jedenfalls hierbei die leichteren Fälle für die expectative Behandlung ausgewählt worden. Die primäre Resection ergab im amerikanischen Kriege 30,7 % Mortalität (von 487 starben 145), die intermed. 31,1 % (von 93 starben 29), die secund. 12,1 % (von 41 starben 5). Bei der Resection betrug also die Mortalität = 28,5 %.

Die primäre Resection ergab in einem Drittel der geheilten Fälle Pseudarthrose.

Von 1338 primär, im obern Drittel Amputirten starben 183 = 13,6 %.

Bei 1162 primär Amputirten des mittlern Drittels betrug die Mortalität 12,38 %.

Umgekehrt von 512 im untern Drittel Amputirten starben 106 = 20,7 %.

Die intermediäre Amputation im obern Drittel ergab 31,1 % Mortalität bei 347 Amputationen.

Die intermediäre Amputation im mittlern Drittel ergab 26,7 % bei 348 Amputationen.

Die intermediäre Amputation im untern Drittel 41,6 % bei 161 Amputationen.

Die seccundäre Amputation ergab im obern Drittel in 173 Fällen 26,6 %, im mittlern Drittel 21,6 % bei 162 secundären Amputationen,

im untern Drittel 39,3 % bei 61 Amputationen.

Von 5273 Amputationen des Oberarmes betrug die Mortalität 23,6 (25,1) %.

Die Mortalität betrug ohne Rücksicht auf die näher bezeichnete Stelle der Amputation für

die primäre Amputation 18,4 %,
die intermediäre Amputation 33,4 %,
die secundäre Amputation 27,7 %.

Schede berechnet die Mortalität aus der Kriegschirurgie (s. Path. Billroth, II. Bd. 2. Abth., Allgemeines über Amputation und Exarticulation) für

die primäre Exarticulation des Schultergelenkes auf 24,3 %,
die intermediäre Exarticulation auf 48,8 %,
die secundäre Exarticulation auf 42,1 %,
für die Exarticulation überhaupt auf 30,5 %,
für die primäre Amputatio hum. auf 18,7 %,
für die intermediäre Amputatio hum. auf 34,3 %,
für die secundäre Amputatio hum. 31,4 %,
für die Amputatio hum. überhaupt auf 22,8 %.

Aus den Hospitalberichten der Neuzeit berechnet er die Mortalität des Oberarmes auf 31,2 %.

§. 421. Die Prognose ist bei der conservativen Behandlung bezüglich der Entstehung einer Pseudarthrosis viel günstiger als bei der Friedenspraxis.

Sehr auffällig ist die Thatsache, dass so ausserordentlich selten eine Pseudarthrosis sich entwickelt. Unter 2900 Schussfracturen der Diaphysis des amerikanischen Krieges, welche expectativ behandelt wurden, kam nur 6mal eine Pseudarthrose zur Entwickelung.

Die Prognose ist ebenfalls günstiger bezüglich der Functionsfähigkeit der Hand als bei Verletzungen des Vorderarmes. Letzteres ist bedingt, weil nicht so leicht wie am Vorderarme eine Phlegmone durch die Retention des Secretes in dem Zwischenmuskelgewebe und Verwachsung der Sehnen und Muskeln untereinander entstehen, und weil ferner nicht so leicht durch die Callusmasse die Function (Rotation des Armes) leiden kann. Am Vorderarme bildet die Callusmasse durch das Verwachsen der beiden Knochen miteinander oder durch den Umfang selbst ein Hinderniss für die Rotation desselben.

Behandlung.

§. 422. Die Behandlung der complicirten Humerusfractur einigt alle Chirurgen. Die Amputation oder Exarticulation ist nur dann indicirt, wenn das Glied entweder vollständig oder fast vollständig abgerissen ist. Hierher gehören auch die Fälle, wo das Glied mit Erhaltung der Haut subcutan zermalmt ist. Ferner die Fälle, wo eine derartige Zerstörung der Haut oder Weichtheile besteht, dass selbst bei einem günstigen primären Verlaufe die Ausheilung des ausgedehnten Defectes nicht zu erreichen ist, so dass nachträglich Patient an der Eiterung zu Grunde geht. Indes muss man mit dieser Indication etwas vorsichtig sein, da man einestheils noch nachträglich amputiren kann, sobald man sieht, dass die Natur und Kunst den Defect nicht zur

Ausheilung bringt. Die gleichzeitige Verletzung der Arteria brach. und des Nervenplexus gibt für sich allein keine Indication zur Ablatio des Gliedes ab.

§. 423. Behandlung bei frischer Verletzung. Die Behandlung der Schussfractur soll daher möglichst eine rein expectative sein. Die expectative Behandlung ergab eine Mortalität von 15,2 gegen 13,6 % bei der primären Amputation im obern, 12,3 % im mittlern und 20,7 % im untern Drittel; mithin ist der Unterschied nicht wesentlich. Es sprechen somit die statistischen Zahlen gegenüber der Amputation schon zu Gunsten der conservativen Behandlung, zumal wenn man in Betracht zieht, dass man beim Fehlschlagen noch immerhin intermediär reseciren, resp. amputiren kann, wobei allerdings für die verunglückten conservativ behandelten Humerusverletzungen die Mortalität bei der intermediären Resection 31,1 % und bei der intermediären Amputation 33,4 % beträgt. In letzterem Zahlenverhältnisse liegt gleichzeitig die Aufforderung, der Amputation die intermed. Resection noch vorauszuschicken und erst beim Fehlschlagen der letzteren zur Amputation zu greifen. Es steht zu erwarten, dass die Verhältnisse bei der fortgeschrittenen Wundbehandlung sich noch bedeutend günstiger gestalten. Es ist daher wie allerwärts geboten, sich durch die Digitaluntersuchung von dem Grade der Splitterung zu überzeugen und eventuell für den Fall, dass Splitter ganz aus der Continuität mit dem Knochen sowohl als den Weichtheilen herausgehoben sind, dieselben zu entfernen. Das Gleiche gilt von den Splittern, die in den Weichtheilen liegen und die Fracturstelle ganz verlassen haben.

Die statistischen Zahlen sprechen auch der primären Resection gegenüber zu Gunsten der rein expectativen Behandlung.

Im amerikanischen Kriege wurden 487 primär resecirt mit 145 Todesfällen = 30,7 % M. Es steht somit die primäre Resection der vollständig conservativen Behandlung nach in obiger Weise. Der Begriff der Entfernung eines lebensunfähigen Splitters fällt nicht mit demjenigen der Resection zusammen. Andererseits lehrt uns die Statistik auch aus einem andern Grunde nicht zu reseciren, weil bei der Resection 1,3 % der Geheilten eine Pseudarthrose hatten. Die Splitter werden nur deshalb entfernt, weil sie nicht mehr lebensfähig sind. Nachdem dies geschehen ist, kann man entweder die Wunde einfach drainiren und antiseptisch behandeln, oder eventuell auch mit Jodoform ausstopfen etc.

§. 424. Behandlung bei 24 Stunden alter Verletzung. Es wird im letztern Falle indes vorausgesetzt, dass die Splitterung keine zu grosse ist und dass die Wunde noch reactionslos und nicht inficirt und nicht älter als 24 Stunden ist.

Sobald die Verwundung alt und schon entzündlich geschwollen ist, so ist die ordentliche Drainirung und Reinigung geboten. Die gleiche Aufforderung tritt an uns heran, sobald bei der Occlusionsbehandlung sich eine entzündliche Reaction, ein aseptischer Verlauf einstellt.

§. 425. Behandlung bei bestehender Sepsis. Wenn eine septische Entzündung sich eingestellt hat, so hängt es von der Intensität der Sepsis ab, ob man amputiren muss oder noch die intermediäre Resection vornehmen darf. Wenn die Entzündung nicht zu stark ist, so empfiehlt sich die intermediäre Resection, welche im amerikanischen Kriege nur 31,1 % Mortalität gab (von 93 starben 29), noch zu versuchen, um eventuell noch die Amputation nachzuschicken, zumal da die intermediäre Amputation ebenfalls ungünstige Resultate gibt (31,1 % im obern, 26,7 % im mittlern und 41,0 % im untern Drittel, resp. für den Oberarm überhaupt 33,4 %). Erst beim Misslingen der intermediären Resection ist die Amputation geboten. Es ist hierbei indicirt die Knochenwundhöhle gehörig bloss zu legen und die ganz aus ihrem Zusammenhange herausgehobenen Splitter zu entfernen und möglichst für gute Drainirungsverhältnisse zu sorgen.

§. 426. Behandlung bei eingetretener Eiterung der Fracturstelle. Im Falle, dass nachträglich bei der expectativen Behandlung noch durch eine starke Eiterung eine Gefahr für das Leben des Patienten durch die Entwickelung von Pyämie droht, ist die secundäre Resection geboten. Die secundäre Resection ergab im amerikanischen Kriege nur 12,1 % Mortalität gegen 27,7 % bei der secundären Amputation (von 41 starben 5). Indes sind hierbei auch die Resectionen von nekrotischen Splittern mitberechnet, welche nur zur Entfernung des eiterspendenden Momentes weggeräumt wurden. Erst mit dem Misslingen der secundären Resection ist die secundäre Amputation geboten.

Zum Verbande empfehlen die einen Gypsverband, die andern Schienen, Stromeyer nur ein Spreukissen, andere wieder das Triangel von Middeldorpf; ich empfehle die permanente Extension.

Bisher haben wir nur von der Entscheidung der Frage, ob das Glied conservativ behandelt werden kann oder nicht, und von der Behandlung der einzelnen complicirenden Verletzungen gesprochen; es erübrigt uns noch die Besprechung der complicirten Knochenverletzung selbst anzufügen und vorab die einzuschlagende Behandlungsmethode zu beleuchten.

Es kann heute kein Zweifel mehr obwalten, dass man bei der complicirten Fractur die antiseptische Wundbehandlung nicht mehr entbehren kann. Schwieriger ist die Frage zu entscheiden, welches Verbandmaterial, welche antiseptische Substanz, ob Carbolsäure, Benzoësäure, Borsäure, Thymol, Sublimat, Jodoform, essigsaure Thonerde etc. etc. zur Verwendung kommen soll.

Die Entscheidung dieser Frage ist der Zukunft noch aufbewahrt. Ich gestehe sehr gern ein, dass ich bei meinen sicheren, mit der Lister'schen Behandlungsmethode gewonnenen Resultaten nicht den Muth gehabt habe, ernsthaft und lange die übrigen Methoden zu versuchen. Es ist indes nicht zu leugnen, dass man mit der Sublimatbehandlung ganz glänzende Resultate erzielen kann; ich verweise dieserhalb auf die Arbeit von Schede (Vortrag gehalten in Kopenhagen, Volkmann'sche Vorträge), welche erstaunliche Resultate mittheilt. Im Uebrigen unterscheidet dieselbe sich in der Handhabung wenig von der typischen Lister'schen Behandlung. Wenn man der letzteren

zum Vorwurfe macht, dass sie sehr umständlich und zeitraubend sei, so glaube ich, dass darin gerade ihr Werth liegt. Je mehr Vorschriften gegeben, je mehr Manipulationen zu vollführen, um so mehr wird der Chirurg auf jedem Schritte der Behandlung an die treue Beobachtung derselben und Fernhaltung von allem Schädlichen gemahnt. Die Lister'sche Behandlungsmethode muss mit einer correcten Drainirung verbunden sein. Dieser Methode steht bezüglich der Ableitung des Secretes die Occlusionsmethode, die Ausstopfung der Wundhöhle mit antiseptischen Substanzen, Jodoform, Carbol in Substanz etc. diametral gegenüber. Es ist nicht zu leugnen, dass dieselbe für gewisse kleine Verletzungen und unter ungünstigen Verhältnissen bezüglich der Zeit und der chirurgischen Assistenz grosse Vortheile in sich schliesst. Durch dieselbe gelingt es oft, primäre Verheilung zu erzielen, es stösst sich oft das durch die Verletzung getödtete Gewebe reactionslos ab. An letzter Stelle ist noch die antiseptische Irrigation zu erwähnen; dieselbe findet besonders bei septisch inficirten Brüchen ihre Anwendung.

Bei der complicirten Fractur haben wir, je nach der Ausdehnung der Knochen- und Weichtheilverletzung, zwei Unterarten zu unterscheiden. Ist die Weichtheilverletzung eine geringe, und handelt es sich nur um eine Durchstechungsfractur, so darf man unbesorgt von der Occlusionsmethode Gebrauch machen. Hier ist die Gefahr der Infection der Wundhöhle sehr gering, so dass sich nicht leicht ein septischer Wundverlauf einstellt. Die Umgebung der Wunde wird mit 5procentiger Carbollösung gehörig abgewaschen, der Wundkanal mit Jodoform und Salicyl ausgestopft und der permanente Extensionsverband applicirt. Ueber das Ganze wird der Lister'sche Verband angelegt. Besonders bei der Anwendung des Extensionsverbandes ist's geboten, am oberen und unteren Ende der achtfachen Lage rings um das Glied eine Lage von Salicylwatte zu appliciren, um auf diese Weise den Abschluss gegen die Luft zu sichern

Diese Methode wird für einen grossen Theil von complicirten Fracturen zu einem guten Endresultate führen; dieselbe empfiehlt sich ganz besonders bei der Durchstechungsfractur und in specie im Kriege, wo Mangel an Zeit und technisch gebildeten Händen vorliegt. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die Wunde nicht älter als 24 Stunden ist, dass keine zu grosse Blutunterlaufung besteht, dass nicht zu viel Luft aspirirt ist. Das Bestehen einer grösseren Splitterung würde keine absolute Contraindication für die Occlusionsmethode sein, wofern die andern obigen Bedingungen erfüllt sind.

Es fragt sich, ob diese Methode auch bei Schussverletzungen, wo die Splitterung sehr gross ist, wo Fremdkörper, Kugel, Kleidungsstücke sich im Wundkanale befinden, befolgt werden darf. Wenn es dem Chirurgen an Zeit gebricht, so glaube ich allerdings, dass diese nicht entbehrt werden kann, zumal mit der Schussverletzung im Allgemeinen die so gefährliche ausgedehnte Weichtheilverletzung nicht verbunden ist. Im Frieden indes bin ich der Ansicht, ist's geboten, den sichereren Weg einzuschlagen. Ich verweise indes bezüglich dieses Punktes auf die Behandlung der Schussverletzung des Schultergelenkes.

Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass diese Methode für die Feldpraxis ausserordentliche Vortheile bietet und dass man mit derselben im Stande ist, in sehr vielen Fällen einen absolut aseptischen

Verlauf zu erzielen, indes steht sie der andern Methode der antiseptischen Behandlung, combinirt mit der Drainirung, in Bezug auf die Sicherheit des antiseptischen Verlaufes entschieden nach.

Wenn sich bei dieser Occlusionsmethode ein septischer Verlauf eingestellt, so sind wir oft nicht mehr im Stande, den Verlauf wiederum auf die richtige aseptische Bahn zurückzuleiten.

Es gebührt daher einstweilen für die Friedenspraxis der aseptischen Behandlung mittelst Drainirung der Vorzug, während im Kriege unter bedrängten Verhältnissen, wo oft die Zeit und Gelegenheit zur Anlegung der regelrechten Drainirung mangelt, die Occlusionsmethode wenigstens für die erste Zeit versucht werden darf, um eventuell beim Fehlschlagen dieser Behandlung mit der andern Methode vertauscht zu werden. Sie hat jedenfalls den Vortheil, den Eintritt der Sepsis sowohl bezüglich der Intensität als der zeitlichen Entwickelung hintenanzuhalten.

Die zweite Kategorie der complicirten Fracturen ist diejenige, wo gleichzeitig eine ausgedehnte Verletzung der Weichtheile vorliegt. Es ist eine bekannte Thatsache, dass bei den complicirten Fracturen die Knochenverletzung ihrer Gefährlichkeit nach der Weichtheilverletzung bedeutend nachsteht. Hier ist es vorerst geboten, den ganzen Oberarm mit Seife, Bürste, Rasirmesser gehörig zu reinigen, und mit 5procentiger Carbollösung zu desinficiren.

Hierauf wird nach dem Vorgehen von Volkmann die Wundhöhle bei mehr als 24 Stunden alten Fracturen aufs Genaueste mit 5procentiger, bei einer frischen Fractur mit 2procentiger Carbollösung gehörig desinficirt. Zu diesem Zwecke wird die Weichtheilverletzung eventuell so erweitert, dass man die ganze Höhle übersehen, dass man alle Recessus von Blutcoagulis und allen fremdartigen Geweben befreien kann. In fernliegenden Ausbuchtungen werden Drainöffnungen angelegt. Es kommt speciell darauf an, dass die Wundhöhle aufs Genaueste drainirt und dass für einen vollkommenen Abfluss des Secretes gesorgt werde. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich auch, dass die Drainirungsöffnung möglichst an der hintern Seite des Gliedes gelagert ist. Die Bruchfragmente werden nach aussen umgekippt (Débridement), zerfetzte Wundränder der Haut, der Muskulatur, der Fascien, des Periostes werden abgetragen.

Die Knochensplitter werden, insofern sie zermalmt oder vollständig aus ihrem Zusammenhange mit den Weichtheilen herausgehoben sind, entfernt. Im Allgemeinen muss es indes Grundsatz sein, die Entfernung der Knochensplitter, damit nicht eine Pseudarthrose entstehe, möglichst einzuschränken. Alsdann wird von jeder Oeffnung aus in jede Tasche hinein, bis zum Knochen ein Drainrohr eingeführt; dieselben sollen indes nur bis zum Knochen reichen. Die Wunden werden, soweit keine Spannung besteht, exact vernäht. Weichtheildefecte werden mit Jodoformgaze eventuell ausgestopft Ueber das Ganze wird nach Application des Heftpflasterverbandes in der bekannten Reihenfolge Kröllgaze, Longuette, achtfache Gaze-Lage, Guttaperchapapier und zuletzt gestärkte Gazebinde angelegt. Der Verband muss recht fest angelegt werden, damit eine flächenartige Verwachsung der Weichtheile eintritt. Ueber das ganze empfehlen viele Chirurgen zum Zwecke einer exacten Compression und eines Luftabschlusses eine

Kapitel VI.

Schulterluxation.

Anatomie des Schultergelenkes.

§. 427. Das Schultergelenk ist vermöge des grossen sphärischen Kopfumfanges und der geringern Ausdehnung des Acetabulums das freieste Gelenk des menschlichen Körpers. Es sind um alle Achsen, welche durch den Mittelpunkt der kugligen Gelenkfläche gehen, Bewegungen möglich. Die Fossa glenoidalis wird durch eine sie umgebende Faserknorpellippe und durch die Ueberdachung des Gelenkes mittelst des Acromions bedeutend vergrössert. Durch die grosse Beweglichkeit des Oberarmes und die geringe Ausdehnung der Pfanne erklärt sich auch das häufige Eintreten einer Luxation. Zur Erklärung der Häufigkeit der Luxation ist indes noch beizufügen, dass das Gelenk an der untern Seite höchst wenig durch Sehnen, Muskeln und Bänder gestärkt ist, und dass fernerhin der Oberarm resp. der ganze Arm dem central vom Unterstützungspunkte des Tuberculum majus abfallenden kurzen Theile des Kopfes gegenüber einen sehr langen Hebelarm bildet.

An letzter Stelle ist als Ursache für die Häufigkeit der Luxation noch die hohe Fallhöhe beim Falle auf die von der Erde relativ weit entfernte Hand und das instinctive Vorstrecken der Hand beim Fallen und die hierdurch bedingte Hyperelevation hervorzuheben.

Bei der directen Luxation ist als Erklärung für die Häufigkeit die freie Lage des Gelenkes und grosse Zugängigkeit desselben zu erwähnen.

Dieselbe würde noch häufiger eintreten, wenn die Pfanne, wie im Hüftgelenke, fixirt wäre. Die Fossa glenoidalis gehört nämlich dem beweglichen Schulterblatte an, so dass die Schulterblattpfanne einer auf dem Oberarme einwirkenden Kraft, welche bei einem fixirten Gelenke einen Riss in der grössern dehnbaren Kapsel hervorgerufen haben würde, durch das Ausweichen des beweglichen Schulterblattes gewissermassen aus dem Wege geht und entschlüpft.

Das eigentliche Schultergelenk besteht a) aus der Pfanne, der Fossa glenoidalis scapulae. Dieselbe ist oval mit dem breiten Ende nach unten und etwas nach hinten gewandt, steht senkrecht, mit ihrem langen Durchmesser von oben nach unten gerichtet. Dieselbe sieht nach aussen und ist so flach und klein, dass von einem Acetabulum zur Aufnahme des Kopfes eigentlich gar nicht gesprochen werden kann; sie dient gewissermassen nur zur Stütze für denselben.

Aus der Kapsel geht an der obersten Kuppel die Bicepssehne hervor, welche etwas nach rückwärts an dem obern Rande der Fossa glenoidalis entspringt.

b) Der Oberarmkopf nimmt an zweiter Stelle an der Bildung des Gelenkes Theil. Derselbe bildet zwei Drittel einer Kugel von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die knorpelige Oberfläche des Kopfes ist 3—4mal so gross als diejenige der Fossa glenoidalis.

Der Kopf steht auf der Diaphyse in einem Winkel von 140 Grad. Dem Kopfe gegenüber liegt nach aussen und vorn bei senkrecht herabhängendem Arme das Tuberculum majus, während das Tuberculum minus nach vorn und innen sieht, und von dem erstern durch den Sulcus intertubercularis zur Aufnahme der Sehne des Biceps geschieden ist. Am vordern

Umfange des Tuberculum majus inseriren sich der M. supraspinatus, im mittlern Theile desselben der M. infraspinatus und im hintern Umfange der M. teres minor. Der M. subscapularis setzt sich an das Tuberculum minus an. Alle diese Muskeln hängen durch sehnige Fasern mit der Gelenkkapsel in Verbindung. Die Sehne des Biceps schützt den obern und vordern Theil des Gelenkes.

Die Kapsel entspringt an der Aussenfläche und an dem Rande des Limbus cartilagineus mit Ausnahme der Stelle, wo die Bicepssehne die Kapsel verlässt; hier nimmt die Kapsel ihren Ursprung von der Basis des Processus coracoideus. Dieselbe setzt sich peripher an die Furche des anatomischen Halses an, welche direct den überknorpelten Kopftheil umgibt und denselben von den Tuberculis scheidet. Die Kapsel ist nur gegen den Sulcus intertubercularis hin zum Eintritte in die Scheide der Bicepssehne offen.

Dieselbe ist von solcher Weite und Schlaffheit, dass sie einen Kopf von doppelter Grösse aufnehmen könnte. Diese Weite aber muss sie besitzen, um die grossen Excursionen zu erlauben.

Bei herabhängendem Arme bildet die untere Wand nach unten eine Ausbuchtung, welche bis zur Höhe des obern Randes des Teres major reicht. Bei entfernten Muskeln sinkt der Kopf um fast einen Zoll nach unten.

Die Rotatores setzen sich auch gleichzeitig an die Kapsel an und spannen dieselbe somit nach Bedürfniss, damit sie sich nicht ins Gelenk einstülpt. Die Gelenkkapsel ist durch zwei accessorische Bänder, das Ligamentum coraco- et acromio-brachiale verstärkt, welche von der Basis des Processus coracoideus und vom Acromion entspringen, um in der obern Kapsel auszustrahlen.

Die Kapsel hat nach unten eine Oeffnung zur Scheide der Bicepssehne, eine zweite nach innen gegen den Processus coracoideus zur Bursa subscapularis und eine dritte inconstante unterhalb des Acromions zur Bursa supraspinata. Die Bicepssehne hält den Kopf gegen die Gelenkpfanne hin und verhindert das allzu brüske Ausweichen nach oben, z. B. bei Fall auf den Ellenbogen. Das Gelenk der Schulter wird noch durch ein knöchern, ligamentöses Dach von oben fast um 2 Zoll überragt und vergrössert, so dass das Gelenk hierdurch mehr Stütze und Festigkeit gewinnt. Dasselbe besteht aus dem Acromion und dem Processus coracoideus und dem zwischen denselben ausgespannten Ligamentum coracoacromiale. Durch diese Ueberdachung wird eine grössere Gelenkhöhle gebildet, in welcher der Kopf sammt den Tuberculis Aufnahme findet. Der Zwischenraum zwischen dem knöchern ligamentösen Dache wird von Muskeln ausgefüllt. Dasselbe behindert das Ausweichen des Kopfes nach oben. Die Bewegung des Schultergelenkes ist eine äusserst freie und in ihrer grossen Ausdehnung, wie schon erwähnt, bedingt durch die Kleinheit der Gelenkpfanne, Grösse und Kugelform des Kopfes, die Grösse und Dehnbarkeit der Kapsel, schliesslich durch die grosse Anzahl der in den verschiedensten Richtungen auf das Gelenk wirkenden Muskeln.

Die Beweglichkeit des Gelenks wird noch bedeutend durch diejenige des Schulterblattes und des Schlüsselbeines erhöht, wie wir dies schon bei der Luxation der Clavicula erwähnten.

§. 428. Bewegungen des Gelenkes. Das Schultergelenk ist ein kugeliges, so dass also Bewegungen um alle Achsen des Gelenkes, welche den Mittelpunkt desselben treffen, möglich sind, indes empfiehlt es sich, 3 Hauptarten von Bewegungen zu ermöglichen. 1. Ab- und Adduction des Armes, Erheben und Senken des Armes. 2. Die Bewegung des Armes von vorn nach hinten. 3. Die Rotation des Armes.

Die Ab- und Adduction des Armes nennt Hyrtl Flugbewegung. Hierbei bewegt sich der Arm in einer Ebene, welche in die Verlängerung des Schulterblattes nach aussen liegt und um eine Achse, welche von vorn

und etwas von innen nach hinten und etwas nach aussen durchs Schultergelenk geht. Der Kopf gleitet hierbei auf der Fossa glenoidalis etwas von oben nach unten, resp. steigt wieder hinauf. Um dieses Auf- und Absteigen des Kopfes zuzulassen, ist die Fossa glenoidalis senkrecht gestellt und in der Höhe länger, ausserdem im untern Abschnitte breiter. Je weiter er abducirt, resp. elevirt wird, desto mehr steigt der Kopf auf den untern Abschnitt, desto mehr wird die Aussackung an der untern Seite des Gelenkes ausgeglichen, desto mehr werden die an der untern Seite des Gelenkes vorübergehenden Muskeln (Caput med. des Triceps und der untere Abschnitt des Subscapularis) dem Kopfe genähert und angespannt. Bei starker Elevation sive Abduction ist die Kapsel an der untern Seite ganz ausgedehnt und gespannt; die Muskeln liegen dem Kopfe an, und der grösste Theil des Kopfes drängt gegen die untere und innere Kapselwand; hierbei stemmt sich das Tuberculum majus gegen den obern Rand der Pfanne. Wird die Erhebung des Armes noch weiter getrieben, so ist dieselbe nur durch Rotation der Scapula um die senkrechte Achse möglich. Wenn diese Abduction etwas plötzlich ausgeführt wird, so dass die Scapularmuskeln keine Zeit gewinnen, um das Schulterblatt zu drehen und das Acromion, den Unterstützungspunkt für den eventuell entstehenden zweiarmigen Hebel des Armes dem Tuberculum majus zu entziehen, so reisst die über den Kopf gespannte Kapsel nach unten und vorn ein.

Die Adduction ist nur bis zur Berührung der Seitenfläche des Thorax möglich. Beim Erheben des Schulterblattes ist die Abduction bis zur Senkrechten und selbst über dieselbe hinaus möglich, und auch in diesem Zustande der Scapula ist das Adductionsgebiet nicht kleiner, indem der Arm fast bis zum Thorax gebracht werden kann. Die vollständige Adduction ist hierbei durch die Spannung des Ligamentum coracohumerale nicht möglich. Das Adductionsgebiet wird bedeutend vergrössert, so dass die Adduction fast bis zur Querlage des Armes vor der Brust möglich wird, wenn man das Schulterblatt stark nach vorn schiebt. Die Adduction des Armes kann indes deshalb nicht so sehr ausgedehnt werden, weil sie durch das Anstossen des Armes an den Thorax behindert wird; es erklärt dies auch, dass nicht so leicht ein Einreissen der hintern und äussern, ohnedies starken Kapselwand eintreten kann. Diese seltene Luxation nach hinten entsteht daher meist durch directe Gewalt (Sedillot, Busch), welche den Kopf von vorn treffend direct nach hinten drängt.

Die zweite Bewegung ist die von hinten nach vorn in senkrechter Ebene, Schleuderbewegung (Hyrtl). Die Achse der Bewegung geht von aussen nach innen quer durchs Gelenk. Die Bewegung ist nach vorn bis zur Verticalen möglich und nach hinten bis zur Horizontalen und lässt sich bei fortgesetzten Uebungen ebenfalls bis zur Verticalen steigern.

Cruveilhier meinte, dass die Bewegung nach hinten durch Anstemmen des Kopfes an den Processus coracoideus behindert sei, was indes nach Hyrtl nicht einzusehen ist; er glaubt diese Behinderung in der geringeren Dehnbarkeit der vordern Kapsel suchen zu müssen. Wenn man gezwungen wäre, ebenso in- und extensiv den Arm hinten in der elevirten Stellung zu gebrauchen, wie wir dies in dem vordern Abschnitte durch den täglichen Gebrauch des Armes thun müssen, so würde die vordere Kapsel die gleiche Dehnbarkeit haben wie die hintere, und ebenfalls die gleiche Erhebung des Armes an der hintern Seite gestatten. Dass dies wirklich möglich ist, beweist zur Genüge die Ausgiebigkeit der Bewegung in dem gedachten Sinne bei jedem eifrigen Turner.

Die dritte Bewegung ist die Rotation des Armes. Dieselbe geschieht um einen den Mittelpunkt des Kopfes und den Schaft senkrecht durchdringende Achse. Diese Bewegungen um die verticale Achse, die Drehung des Armes ist nach Hyrtl nur möglich durch die grosse Dehnbarkeit der Kapsel, und letztere gestattet dieselbe nur, weil sie so reichlich mit elasti-

schen Fasern ausgestattet ist, welche vorwaltend eine transversale Richtung haben. Damit die Torsion des Armes ohne Faltung der Kapsel möglich ist, sind die Rollmuskeln durch sehnige Fasern mit der Kapsel verbunden und ziehen dieselbe vom Kopfe ab. Bei senkrecht herunterhängenden Armen wird die Rotation des Armes nach vorn durch Anstossen des Tuberculum min. an den vordern und nach hinten durch Anstossen des Tuberculum maj. an den hintern Pfannenrand gehemmt. Bei erhobenem Arme wird die Rotation nur durch die Spannung der Muskeln und des Ligamentum coracohumerale gehemmt.

§. 429. Physiologische Erklärung der Fixirung des Kopfes in der Pfanne. Physiologisch ist stets die Frage ventilirt worden, weshalb der Kopf in der Pfanne zurückgehalten werde, da die Kapsel doch so weit und so dehnbar ist, dass der Kopf zum mindesten einen Zoll weit aus der Pfanne zu entfernen sei, ohne dass dieselbe einreisst. Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Kopf hauptsächlich durch den Luftdruck in der Pfanne zurückgehalten wird; indes könnte die Luft auch ganz gut bei der grossen Dehnbarkeit der Kapsel, sobald dieselbe freigelegt wird, zwischen der Pfanne und dem Kopfe eintreten und dann den Kopf nach abwärts drängen. Letzteres wird verhindert durch die elastische Spannung der Kapsel, welche letztere hauptsächlich durch die innige elastische Verbindung mit den umgebenden Muskeln bewirkt wird. Einen Beweis hierfür findet König in Folgendem. Wenn der Kopf nach innen rotirt wird, so stülpt sich die Kapsel vorn nicht ein, weil dieselbe dort selbst dick und mit dem dicken Subscapularis verwachsen und bedeckt ist; aber auch an der hintern Seite stülpt dieselbe sich nicht ein, weil die todten Muskeln, Rotatoren, durch die Dehnung gespannt, den Luftdruck contrabalanciren; umgekehrt wird bei der Rotation nach aussen die Kapsel durch den Luftdruck an der hintern Seite eingestülpt, und der Kopf sinkt nach unten; die folgende Rotation nach innen stellt den Gelenkschluss wieder her.

Von diesem Experimente kann man sich an der Leiche stets überzeugen. Diese Beobachtung erklärt auch zur Genüge die Subluxation bei Lähmung der Schultermuskeln.

Der luftdichte Gelenkabschluss wird für manche extreme Positionen nur durch die Spannung von bestimmten Bändern erzielt, z. B. des Ligamentum coracoacromiale für extreme Senkung der Schulter; es hilft hierbei auch noch die sogenannte Voûte coracoacromiale, welche das Gelenk nach oben hin unterstützend vergrössert. Wenn der Gelenkkopf für gewöhnlich im Gelenke keine extremen Bewegungen ausführt, so liegt die Oberfläche des Tuberculum der platten Ueberdachung luftdicht an; wenn indes eine starke Senkung der Schulter eintritt, z. B. bei sehr starker Adduction, so tritt der M. supraspinatus heraus und füllt den Raum zwischen Kopf und Acromion und die entsprechende Spalte vollkommen aus. Der Raum wird an seiner Aussenseite ausserdem noch durch den Zug der darübergehenden, gespannten Deltoideusfasern in Spannung gehalten.

Die luftdichte Fixirung des Kopfes in dem Schultergelenke kann dauernd und vorübergehend paralysirt werden, dauernd entweder durch einen Stoss von hinten oder von vorn, wobei der nach der entgegengesetzten Seite geschleuderte Kopf die Kapsel an der entsprechenden Seite einreisst und nun durch den Kapselriss nach aussen tritt. Dieses Vorkommniss ist sehr selten, indes bei der Luxation nach hinten häufig wiederkehrend.

Häufiger entsteht die Luxation, wie schon oben gesagt, durch indirecte Gewalt, durch Hyperelevation, worauf wir nachher noch zurückkommen werden. Vorübergehend wird die luftdichte Fixirung bei der Distorsion aufgehoben.

§. 430. Erklärung der Entstehung der Distorsion. Wenn in dem Augenblicke der stärkeren Elevation, wobei der Kopf schon über

den untern Pfannenrand gewichen war, plötzlich eine corrigirende Adduction des elevirten Armes durch den Pectoralis major, Teres major und Latiss. dors. ausgeführt wird, so kann der Kopf wieder eingerenkt werden, und wir haben es mit einer Distorsion des Gelenkes zu thun.

Quetschung und Verstauchung des Schultergelenkes.

§. 431. Unter Verstauchung im weiteren Sinne versteht man im Allgemeinen verschiedene Gelenkverletzungen, welche das Gemeinschaftliche haben, dass die Haut unversehrt ist, dass keine andauernde Verschiebung der einzelnen Gelenkflächen zu einander besteht und dass ferner keine Verletzung des knöchernen Theiles des Gelenkes vorliegt. Die Verstauchung des Humerusgelenkes im weitern Sinne zerfällt 1. in die Quetschung des Gelenkes (Contusion) und 2. in die Verstauchung im engern Sinne (Distorsion des Schultergelenkes).

§. 432. Die Quetschung des Gelenkes. Contusion des Schultergelenkes kommt häufiger vor als die Distorsion und entsteht durch Fall oder durch Stoss auf das Gelenk. Die Contusion entsteht aus der gleichen Ursache, wie die intensiven Verletzungen (Fracturen des Schultergelenkes), durch Fall auf die Schulterhöhe, Stoss, Schlag auf dieselbe etc., während die Distorsion meist die gleiche indirecte Ursache mit der Luxation theilt und sehr gerne durch eine Hyperelevation entsteht, z. B. Fall auf die abducirte Hand wie wir oben sahen etc.

In Folge der directen Gewalt entsteht meist sehr rasch eine das ganze Gelenk einnehmende Anschwellung desselben. Der Bluterguss sitzt entweder, wie zumeist beim Schultergelenke, in der Umgebung desselben und in den durch den Fall zunächst betroffenen Muskeln, oder auch selbst in der Gelenkhöhle. In der Umgebung des Gelenkes befinden sich oft zahlreiche Ecchymosen. Die Ansammlung einer grossen Menge von Blut kommt selten im Gelenke vor; dieselbe setzt stets eine theilweise Zerreisung und mindestens starke Zerrung der Gelenkbänder und eine theilweise und vorübergehende Entfernung der Gelenktheile voneinander, also eine Distorsion, voraus. — Bei der Entstehung dieser Verletzung haben wir es dann mit einer Distorsion des Schultergelenkes, bei welcher der Kopf zum Theile verrenkt war, zu thun. Durch eine entgegengesetzt wirkende Muskelaction, z. B. durch eine plötzlich hemmende Contraction des Pectoralis maj., wurde bei einer Hyperelevation der Kopf wieder reponirt. Diese Art von Verletzung kommt an der Schulter selten zur Beobachtung, weil das Gelenk ein sehr freies und oberflächlich gelagertes ist und in Folge des letzteren Umstandes bei einer directen Gewalteinwirkung viel eher eine Contusion oder eine Fractur, oder bei einer indirecten, z. B. Hyperelevation, eher eine indirecte Luxation als eine Distorsion entsteht. Bei einer Distorsion des Gelenkes kann man zuweilen nachweisen, dass die Gelenkkapsel aufgetrieben und durch eine Ansammlung von Flüssigkeit, Blut ausgedehnt ist. Es besteht dann vor und hinter dem Acromion, sowie in der Achselhöhle Fluctuation.

Die Contusion, zumal in Verbindung mit einer starken Ansamm-

lung von Blut im Gelenke, begleitet gerne Fracturen in der Nähe des Gelenkes, zumal wenn die Fractur einzelne Fissuren ins Gelenk hineinschickt oder selbst ganz intraarticulär liegt. In diesen Fällen handelt es sich aber nicht um eine einfache Contusion, sondern um ein von der intraarticulären Fractur abhängiges Symptom der intraarticulären Blutung. Anders ist das Verhältniss in den Fällen, wo die Fractur in einiger Entfernung extracapsulär liegt und die Contusion des Gelenkes neben der Fractur entstanden ist.

Die Contusion und der Hämarthros als Folge der Fractur kommt sehr oft zur Beobachtung. Das Gleiche gilt auch von dem Hämarthros, welches nach der Luxation häufig eintritt.

§. 433. Symptome. Bei der Contusion resp. Distorsion ist das ganze Gelenk angeschwollen. Es lässt sich zuweilen, besonders bei letzterer ein Bluterguss in demselben nachweisen. Letzteres Symptom kommt indes, wie erwähnt, hauptsächlich der Distorsion zu. Das Gelenk ist sehr schmerzhaft, sowohl bei Bewegungen, wie auf Druck. In den ersten Tagen nach der Verletzung ist der Schmerz so gross wie bei einer intracapsulären Fractur. Das Gleiche gilt von der Functionsstörung, welche anfänglich ebenfalls sehr gross ist; beide Symptome nehmen indes mit der Dauer der zeitlichen Entfernung von dem Tage der Verletzung an Intensität rasch ab.

Gleichzeitig besteht sehr oft ein schwaches Crepitiren (Schneeballenreiben), welches von der Anwesenheit des Blutes im Gelenke herrührt.

Die Differentialdiagnose von einer Luxation, womit die Verletzung oft grosse Aehnlichkeit hat, sowie von einer Fractur lässt sich im Allgemeinen leicht stellen. Anders verhält sich die Sache in den Fällen, wo es sich um eine Fractur ohne nennenswerthe Dislocation handelt, z. B. bei Absprengung eines Tuberkels oder des Pfannenrandes, oder bei jeder intracapsulären Kopf- resp. Halsfractur. In diesen Fällen fehlt oft jegliche Dislocation, sowie die Crepitation, so dass die Fractur nur Symptome zeigt, welche der Contusion gleichfalls zukommen.

Die Diagnose der Quetschung des Schultergelenkes ist im letztern Falle sehr schwer und kann nur per exclusionem gestellt werden. Wenn die genaueste Untersuchung die Abwesenheit der Fractur aller benachbarten Knochen, welche an der Gelenkbildung betheiligt sind, resp. der Luxation nachgewiesen hat, so würde man zu der reservirten Diagnose der Contusion resp. Distorsion des Schultergelenkes berechtigt sein, bei welcher man noch stets den Verdacht hegen darf und muss, dass trotzdem zum mindesten noch eine nicht nachweisbare Absprengung irgend eines kleineren Knochentheiles, z. B. des vordern Pfannenrandes, eine Fissur der Pfanne oder des Kopfes, ein Bruch des überknorpelten Kopftheiles oder des anatomischen Halses etc. vorliegen kann, welche man unter der bedeutenden Schwellung des Gelenkes gar nicht nachweisen kann und welche man vielleicht erst nach der eingetretenen Abschwellung entdecken wird.

Die Diagnose der Distorsion und Contusion des Schultergelenkes ist dementsprechend sehr schwierig und kann meist erst ex post durch das rasche Nachlassen der Schwellung, die frühzeitige Abnahme der

Schmerzen und rasche Wiederherstellung der vollständigen Functionsfähigkeit gestellt werden.

§. 434. Unterscheidung von einer Fractur. In den ersten Tagen nach der Verletzung sprechen für das Bestehen einer complicirenden Fractur nur die grössere Intensität des Schmerzes, die stärkere Anschwellung des Gelenkes, die bedeutendere Functionsstörung und die Deutlichkeit der Knochencrepitation. Im gegebenen Falle des Zweifels geht der Chirurge, sobald die Anschwellung sehr stark ist und sobald die Zeichen einer bestehenden Ansammlung von Blut nachgewiesen sind, stets sicherer, wenn er selbst bei dem Mangel aller positiven Symptome, welche für eine Fractur irgend eines Gelenktheiles oder einer Luxation sprechen, die Diagnose in suspensu lässt und lieber die Fractur eines kleinern Knochentheiles so lange supponirt, bis er sich nachträglich durch die rasche Abnahme der Schwellung und des Schmerzes und durch die rasche Wiederkehr der Function von der Abwesenheit der Fractur etc. überzeugt.

§. 435. Diagnose des Hämarthros. Die Anwesenheit von Blut im Gelenke lässt sich hauptsächlich nachweisen 1. durch die gleichmässige Anschwellung des ganzen Gelenkes neben subcutanen Ekchymosen, 2. durch die teigige Beschaffenheit, selbst das Fluctuationsgefühl unterhalb des vordern und hintern Randes des Acromions, sowie in der Axilla, 3. durch ein schwaches Reibegeräusch (Schneeknirschen) bei Bewegungen des Gelenkes, 4. durch die Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen des Gelenkes, und 5. durch die Functionsstörung. Die zwei letzten Symptome kommen den Fracturen in viel ausgeprägterem Massstabe zu, während die ersteren Symptome ebensogut dem isolirten wie dem complicirten Hämarthros allein eigen sind.

§. 436. Nachkrankheiten der Contusion und Distorsion. Als Nachkrankheit von der Contusion und Distorsion hat man zuweilen Gelegenheit, die Anchylosis zu beobachten. Allerdings liegt hier der Verdacht nahe, dass wir es mit einer Diagnosis falsa zu thun haben und dass ein Pfannen- oder Kopfbruch mit der Distorsion und Contusion des Gelenkes verbunden war.

Als Consequenz der Contusion wird ausserdem noch die Lähmung des Deltoideus, des Nervus axillaris und selbst des Plexus brachialis erwähnt; ich habe einen Fall beobachtet, wo eine Lähmung des Plexus axillaris derselben folgte. Dies Leiden entstand nach einem Fall auf die Schulter. Sowohl durch die örtliche Untersuchung als durch geringe Intensität und rasche Abnahme der Symptome und der Functionsstörungen war ich zu der Annahme einer einfachen Contusion berechtigt und trotzdem bestand dauernd eine Lähmung des Plexus.

Behandlung.

§. 437. Für die Behandlung ist's im Allgemeinen unwesentlich, welche Diagnose man gestellt hat, ob es eine Contusion oder eine Distorsion ist; in beiden Fällen wird man zum mindesten das Gelenk ent-

weder durch die Rückenlage im Bette oder durch einen Contentivverband ruhigstellen; im ersteren Falle wird man gleichzeitig noch Eis appliciren.

In neuester Zeit wird die Massage mit vollem Rechte sehr oft gegen diese Gelenkaffection empfohlen; die Schwierigkeit der Anwendung dieser Behandlungsmethode ist hauptsächlich in der Unsicherheit der Diagnose gegeben; sobald indes die Diagnose durch die nachfolgende Beobachtung festgestellt ist, so lässt sich's nicht leugnen, dass man durch eine frühzeitige Massage den Heilungsprocess wesentlich fördert und die Dauer desselben abzukürzen im Stande ist.

Ich wende ebenfalls bei der Distorsion und Contusion des Gelenkes, zumal wenn die Diagnose noch einigen Zweifel zurücklässt, anfänglich die permanente Gewichtsextension in Verbindung mit der Application von Eis an; sobald indes durch den weiteren Verlauf die Diagnose zu Gunsten der isolirten Contusion festgestellt ist, wird das Gelenk, anfänglich ohne Unterbrechung der Extension, täglich passiv bewegt und massirt.

Die Anwendung der permanenten Extension hat den grossen Vortheil, dass sie einestheils gegen das Leiden selbst sehr wirksam ist und dass anderntheils auch die vielleicht gleichzeitig bestehende und durch die Diagnose noch nicht mit absoluter Gewissheit ausgeschlossene, intracapsuläre Fractur der Behandlung unterworfen wird. Bei der Extensionsbehandlung ist man ausserdem in der Lage, das Gelenk täglich zu besichtigen, frühzeitig die Diagnose feststellen und eventuell frühzeitig zur gymnastischen Behandlung übergehen zu können. Nach 8 Tagen wird die Massage und gymnastische Behandlung allein ohne die Extension fortgesetzt und eventuell mit warmen Bädern, kalten Douchen und Electricität verbunden.

Gegen die Anchylosis empfiehlt sich gleichfalls sehr die permanente Extension und Massage, letztere wende ich in letzter Zeit wegen der bestehenden Adductionsstellung im rechten und selbst stumpfen Winkel nach aussen, resp. aussen und oben an.

Die Lähmung des N. axillaris gebietet die electrische und gymnastische Behandlung, sowie die Massage.

Luxation des Oberarmkopfes.

§. 438. Die Luxation kann nach allen Seiten hin eintreten, nach vorn, nach unten, nach hinten und selbst nach oben. Nach oben sollte man glauben, könnte eine Luxation kaum entstehen, weil das knöcherne Dach und die Voûte coracoacromiale einen Schutz gegen den Austritt des Kopfes setzt; indes kommt zweifellos diese Form der Luxation vor. Diese Luxation ist jedoch eine ausserordentliche Rarität, so dass als Richtung, wohin eine Luxation für gewöhnlich eintritt, nur noch diejenige nach unten, nach vorn und nach hinten übrig bleibt. Die Luxation direct nach unten kann sich indes auch nicht leicht einstellen, weil der Kopf auf der scharfen Kante der Scapula schwerlich einen Stützpunkt gewinnt; und es weicht daher der Kopf entweder vor oder hinter den mittlern Kopf des Musculus triceps, vor oder hinter das Gelenk, so dass dann für die gewöhnlichen Fälle nur noch 2 Unterarten der Luxation zu unterscheiden sind, je nach der Lage des Kopfes vor oder hinter der

Fossa glenoidalis: Luxatio prae- oder retroglenoidalis genannt. Allerdings bleibt hier noch immer zu verzeichnen, dass auch für die directe und indirecte Luxation nach unten genug Beispiele in der Literatur bekannt sind. Auf jeden Fall umfassen jedoch diese beiden Unterarten die wesentlichsten Formen der Luxation und kommen auch fast ausnahmslos zur Beobachtung. Ross ging so weit, die Luxation nach unten als die einzige Luxationsform hinzustellen und die übrigen Unterarten als secundäre Dislocationen des Kopfes aufzufassen, je nachdem die einen oder andern Muskeln sich des entfesselten Oberarmkopfes bemächtigten und denselben nach verschiedener Richtung dislocirten.

§. 439. Entstehungsweise der Luxatio directa. Die Experimente an der Leiche haben uns erst einen wesentlichen Aufschluss über die Art und Weise, wie der Kopf das Gelenk verlässt, gegeben. Vom physikalischen Standpunkte aus betrachtet, liegt es nahe, sich die Entstehung der Luxation durch ein directes Andrängen des Kopfes gegen die betreffende Kapselseite, wohin der Kopf luxirt, zu erklären.

Wir haben in diesem Falle die Luxatio directa. Die directe Luxation kommt nach vorn, nach unten und nach hinten vor. Der Kopf wird hierbei im Allgemeinen nach der entgegengesetzten Seite, woher die Kraft auf denselben einwirkt, getrieben. Bei der directen Luxation nach vorn trifft die Gewalt den Kopf von hinten und treibt denselben nach vorn und umgekehrt bei der directen Luxation nach hinten oder nach unten.

Bei der directen Luxation kann indes der Kopf auch von entfernteren Punkten angegriffen werden, und es hat hier im Allgemeinen das gleiche Princip Geltung, wie eben erwähnt. Bei einem Falle auf den Ellenbogen oder die Hand des z. B. nach hinten ausgestreckten und starr gehaltenen Armes wird der Kopf gleichfalls direct nach vorn getrieben. Wenngleich die letztere Entstehungsart vorkommen kann, so haben uns doch die Experimente an der Leiche nachgewiesen, dass die andere, indirecte Entstehungsart viel häufiger beobachtet wird. Die directe Luxation kommt relativ oft nach hinten vor und entsteht nach Busch, Sédillot, Volkmann dadurch, dass eine Gewalt, Faustschlag, Karrenrad (mein Fall) den Kopf direct von vorn trifft; ich sah gleichfalls die directe Luxation doppelseitig nach hinten entstehen durch Fall auf die beiden Ellenbogen, der, in einem halben rechten Winkel, nach vorn ausgestreckten und starr gehaltenen Arme. Krönlein sah die directe Luxation sogar nach unten dadurch entstehen, dass eine Gewalt das Acromion traf, dasselbe einbrach und gleichzeitig den Kopf nach unten trieb. Diese directen Luxationen sind begreiflicherweise oft mit einer Fractur des vorderen Pfannenrandes resp. der benachbarten Knochenvorsprünge combinirt.

§. 440. Luxatio indirecta. Bonn war der erste, welcher durch Leichenexperimente Aufschluss über die Entstehung der Luxation zu gewinnen suchte. Er konnte nur eine Luxationsart darstellen. Ihm folgten Sue und Chopart in Gegenwart von Desault, womit letzterer seine Eintheilung basirte.

Malgaigne dehnte die Versuche noch weiter aus. Dieselben sind noch besonders erweitert worden von Roser, Streubel, Busch, Bigelow, Fabre und Andern.

Durch indirecte Gewalt wird gewissermassen eine physiologische Bewegung des Gelenkes über die normale Grenze forcirt; es macht der Kopf nicht an dem Acromion, dem natürlichen Hemmungspunkte, in seiner Bewegung Halt, sondern gewinnt daselbst einen Stützpunkt.

Wir haben schon oben bei der Beschreibung der am Gelenke möglichen Bewegungen darauf hingewiesen, dass z. B. bei einem Falle auf die Hand oder auf den Ellenbogen, bei einer starken Abduction das Tuberculum majus sich zuerst an den oberen Pfannenrand, in zweiter Linie der Oberarmschaft an das Acromion, nach andern die Rinne des anatomischen Halses am Limbus cartilagineus des oberen Pfannenrandes anstemme, so dass dort der Arm einen Unterstützungspunkt finde.

Bisheran haben wir nur einen physiologischen Act der Bewegung des Schultergelenkes vor uns, wofern die Abduction nicht weiter getrieben wird. In diesem Momente ist der Kopf auf der Gelenkpfanne nach unten gestiegen und die Kapsel ist an der untern Seite des Gelenkes über dem Kopfe abgewickelt. Der Oberarmschaft ist indes gleichzeitig in einen zweiarmigen Hebel verwandelt, mit einem langen Arme, bestehend aus dem peripher vom Unterstützungspunkte gelagerten Humerusschafte, und einem kurzen, nur den Kopf umfassend. Wenn daher die Kraft noch nicht erschöpft ist und die Abduction forcirt wird (Hyperabduction), so wird der Kopf nach unten abgehebelt.

Der physiologisch nöthige innige Contact zwischen dem Kopfe und der Pfanne wird unter fortdauernd stärkerer Anspannung der untern Kapselwand aufgehoben. Der nach unten vordrängende Kopf reisst zuletzt die Kapsel am untern oder am untern und vordern Rande der Pfanne, je nachdem der Kopf nur einfach abducirt oder gleichzeitig retrovertirt war, ein, und schlüpft über den untern resp. untern und vordern Pfannenrand unterhalb des Randes des Subscapularis nach unten resp. nach unten und vorn. Gewöhnlich wird die Kapsel nahe am Pfannenrande in mehr oder weniger grosser Ausdehnung gesprengt. Wenn in diesem Zustande die abducirende Gewalt noch weiter fortwirkt, so kann der seltene Fall eintreten, dass der Kopf nach unten noch weiter vorgeschoben wird, auf dem Axillarrande der Scapula stehen bleibt und der Arm in der erigirten Stellung verbleibt. Wir haben dann die Luxatio erecta (Middeldorpf's). Meist indes sinkt jetzt der Arm der Schwere folgend nach unten, und der Kopf kann hierbei noch dauernd auf dem Axillarrande der Scapula ruhen; wir haben dann die Luxatio axillaris vor uns. In weitaus der grössten Anzahl der Fälle bleibt der Kopf indes nicht auf dem Axillarrande der Scapula stehen; es sinkt der Arm nicht nur der Schwere folgend nach unten, sondern die adducirenden Muskeln und die gespannte obere Kapsel ziehen den Arm an den Körper heran. Die Adduction findet jetzt aber nicht mehr um die normale durch den Gelenkkopf gehende Achse statt, sondern um eine solche, welche in der Ebene der intacten, obern, äussern Kapselinsertion liegt. Es steigt daher beim Sinken des Armes nach unten der Gelenkkopf aus der Achselhöhle unter dem Zuge der erhaltenen obern Kapsel, des Lig. coracohumeral etwas nach oben gegen den Processus coracoideus, jedoch nur so weit, als die erhaltene, gespannte obere Kapselwand es erlaubt. Die Grenze für die Abduction wird daher nicht etwa durch die Thoraxwand, sondern durch die obere Kapsel gegeben.

Wir haben dann die Luxatio subcoracoidea, resp. je nach dem Grade der Wanderung des Kopfes die Luxatio corac., intracorac. oder selbst subclavicularis vor uns. Das gespannte Ligamentum coracoacromiale, die obere Kapsel, sowie die Bicepssehne und der entsprechende Kapseltheil ziehen also den Kopf gegen die Scapula und setzen gleichzeitig der weiteren Wanderung des Kopfes nach innen Grenzen.

Wir haben oben erwähnt, dass für gewöhnlich bei der Entstehung der Luxation das Anstemmen des Tubercul. maj. an den obern Pfannenrand, resp. des Schaftes ans Acromion nöthig sei.

Das Anstemmen entsteht physiologisch schon bei jeder Elevation, Abduction des Armes bis zur Horizontalen; wenn der Arm höher erhoben wird, so ist dies nur durch eine Drehbewegung des Schulterblattes möglich. Im Augenblicke der starken Hyperelevation wird die untere Kapsel stark vorgedrängt, für den Fall die Schultermuskeln nicht Zeit gewinnen, eine zweckentsprechende und ausweichende Drehbewegung der Scapula zu machen, sondern von dem plötzlichen Unfalle überrascht die Scapula fixiren, und es entsteht die Luxation. Die Entstehung derselben wird indes noch sehr oft durch eine zweckentsprechende Drehbewegung der Scapula verhindert.

Die Hyperelevation sive Hyperabduction bis zur Senkrechten ist indes zur Erklärung der Entstehung der indirecten Luxation nicht stets nöthig. Dieselbe kann zweifellos auch durch Fall auf den Ellenbogen oder die Hand des etwas retrovertirten und nur wenig elevirten Oberarmes entstehen. Hierbei muss im Augenblicke der Luxationsentwickelung die Scapula durch eine zweckwidrige Drehung mit dem Gelenkwinkel gesenkt sein, so dass dem Tuberculum der Unterstützungspunkt viel früher gegeben wird. Letztere kann sich nach Malgaigne bei fixirtem Oberarme durch eine starke Contraction des Deltoideus einstellen. Durch die Senkung der Scapula gewinnt das Tuberculum in einem viel kleineren Elevationswinkel einen Unterstützungspunkt an dem gleichfalls gesenkten Acromion. Es würde sich demnach gewissermassen eigentlich um eine Luxation der Scapula über den Humeruskopf nach oben handeln.

§. 441. Eintheilung der Luxation. Wenngleich die Hauptgruppen der Verrenkung in 2 Kategorien zerfallen, nämlich in präglenoidale und retroglenoidale, so würde es doch eine unverantwortliche Vernachlässigung der allerdings unverhältnissmässig seltener beobachteten Unterarten sein, wofern man sich mit der Besprechung der ersten begnügen wollte. Ich werde daher die einzelnen Unterarten genau abhandeln und folge hierbei der Eintheilung Malgaigne's.

§. 442. Eintheilung nach der Ursache. Die Verrenkungen des Schultergelenkes zerfallen ihrer Ursache nach in traumatische, pathologische und angeborene. Uns interessirt hier nur die erstere.

§. 443. Häufigkeit und Statistik. Die traumatische Schultergelenkluxation kommt nach Malgaigne häufiger vor, als die aller andern Gelenke zusammen. Nach Blasius' Berechnung kommen etwa 22,3 Schulterluxationen auf 24,5 % aller übrigen Gelenke. Gurlt berechnet die Häufigkeit der Schulterluxation nach einer Zusammen-

stellung aus den Hospitälern Berlin, Paris und Philadelphia auf mehr als die Hälfte. Es kamen auf 907 Luxationen 563 des Schultergelenkes, für die Berliner Hospitäler berechnet er dieselbe auf 52,42 %. Krönlein berechnet dieselbe auf 51,7 %, so dass Malgaigne, Gurlt und Krönlein ziemlich übereinstimmen. Ich sah bei 37 Luxationen des Jahres 1884 dieselbe 20mal = 54,0 %. Es kehrt also selbst für diese kleine Anzahl das gleiche Verhältniss wieder.

§. 444. Vertheilung der Luxation nach dem Geschlechte. Die Männer werden 4—5mal so oft davon befallen wie die Frauen. Von 321 im Hôtel Dieu von Malgaigne beobachteten Luxationen des Schultergelenkes kamen nur 87, von 49 in St. Louis beobachteten 10 auf die Frauen.

§. 445. Häufigkeit nach der Seite. Krönlein hat, um diesen Theil der Statistik etwas zu klären, 100 Luxationen aus der Berliner Klinik und Poliklinik zusammengestellt und kommt für die Oberarmkopfluxationen zu dem eigenthümlichen Schlusse, dass die linke Seite häufiger befallen wird als die rechte; das Verhältniss ist 27 rechts, 34 links.

§. 446. Die Vertheilung nach dem Alter. Folgende statistische Tabelle von Malgaigne gibt uns über diese Frage interessante Aufschlüsse:

Alter	Hôtel Dieu		St. Louis		Summa
5—15 Jahre	2 Männer,	1 Frau	— Männer,	1 Frau	4
15—25 „	31 „	2 „	3 „	— „	36
25—45 „	60 „	21 „	15 „	1 „	97
45—60 „	80 „	27 „	13 „	4 „	124
60—70 „	44 „	23 „	7 „	4 „	78
über 70 „	17 „	13 „	1 „	— „	31

Die Luxation kommt also sehr selten im kindlichen Alter zur Beobachtung.

In dieser Zusammenstellung ist interessant, dass die Luxation von 5—15 Jahren sehr selten eintritt und im höchsten Alter wieder bedeutend abnimmt. Die Disposition wächst mit dem Alter gradatim bedeutend und ist am häufigsten von 50—70 Jahren, was Krönlein gleichfalls constatirt hat. Diese Zahlen geben nur Aufschluss über die absolute Frequenz der Luxationen in den verschiedenen Lebensaltern, ohne Rücksicht zu nehmen auf die Bevölkerungsstatistik, auf das Verhältniss der betreffenden Decennien zur Bevölkerung überhaupt, was geboten wäre, wie Krönlein und Malgaigne hervorheben. Die Zahlen der statistischen Tabellen sprechen eigentlich bei oberflächlicher Betrachtung zu Ungunsten der obigen Behauptung, indem bis zum 50., nach andern bis zum 60. Jahre die Zahl der Luxationen steigt. Cooper war daher auch, indem er nur auf den absoluten Zahlenreihen basirte, zur Ueberzeugung gekommen, dass das Alter weit weniger zu Luxationen geneigt sei. Wenn man jedoch berücksichtigt, dass die Bevölkerung der Städte, woraus Malgaigne seine Statistik gewann, unverhältnissmässig weniger Leute von 60, resp. 70, resp. 80 Jahren zählte, als von 30, 40 und 50 Jahren, dass also die Frequenz an 60-, 70- und 80jährigen in einer Stadt unverhältnissmässig viel rascher

gefallen ist, als dies die Frequenz der Luxationen gethan, so ergibt sich daraus das gerade Gegentheil. Krönlein macht auf diese interessante Thatsache l. c. S. 9 aufmerksam und hat dies durch Zahlen für alle Luxationen aufs bestimmteste bewiesen.

Diese Thatsache kann nicht in der grösseren Häufigkeit der einwirkenden Noxe ihre Erklärung finden, da das Alter sich weniger denselben aussetzt, sondern nur in der geringeren Habilität des Alters, sich gegen den Unfall zu schützen. Ferner ist interessant, indes erklärlich, dass beim weiblichen Geschlechte in Bezug auf die Häufigkeit die Luxation ebenfalls im jugendlichen und Greisenalter besonders sinkt, so dass die Zahlen fast gleich werden, während in dem mittleren Alter, wo die höchsten Anforderungen an die Thätigkeit des Menschen gestellt werden, der Unterschied seinen Höhepunkt erreicht.

§. 447. Verhältniss der Häufigkeit zum Ellenbogengelenk überhaupt und in den verschiedenen Decennien. Ferner ist noch das Verhältnis der Häufigkeit der Luxation der Schulter in beiden erstern Decennien im Vergleiche zur Ellenbogengelenkluxation interessant.

Am Schultergelenke ist ebenso wie bei allen andern Gelenken die Luxation im 1. und 8. Decennium eine ausserordentliche Seltenheit. Das Schultergelenk beansprucht nach Krönlein in den beiden ersten Decennien 1,8 % aller Luxationen (es kamen auf 113 Luxationen 2), während am Ellenbogen 70 % (auf 113 Luxationen kamen 80 des Ellenbogengelenkes), so dass in den beiden Decennien die Schultergelenkluxationen numerisch an Zahl bedeutend vor denjenigen des Ellenbogens prävaliren, von da ab die letzteren auffallend selten werden. Die Ellenbogenluxation ist die Verrenkung des Kindes- und Säuglingsalters, die Schultergelenkluxation die des Mannes- und Greisenalters par excellence, sagt Krönlein.

§. 448. Verhältniss der directen Luxation zur Clavicularfractur und der indirecten zur Ellenbogengelenkluxation. Krönlein hebt ferner noch hervor, dass die Clavicularfractur für das kindliche Alter die adäquate Verletzung der directen Schultergelenkluxation sei, denn von 100 Fracturen der Clavicula gehörten 30 dem Alter von 1—15 Jahren an, und dass ferner die Luxation des Ellenbogengelenkes diejenige für die indirecte Schultergelenkluxation sei, wie aus Obigem einleuchtet. Beim Falle auf die Hand halten die straffen Muskeln des jugendlichen und höheren Alters das Ellenbogengelenk gestreckt, so dass die Gewalt direct auf das Schultergelenk verpflanzt wird, während das Kind noch wenig habil ist und noch nicht erlernt hat, die Muskeln in dem vortheilhaftesten Sinne zur Verhütung der Luxation zu verwenden. Als fernere adäquate Verletzung für die Luxation führt O. Küstner die Epiphysentrennung an, welche nach Bruns relativ oft am obern Ende des Humerus vorkommt und gleicherweise wie die indirecte Luxation durch Hyperelevation entsteht.

§. 449. Geschichte der Eintheilung der Luxation. Hippocrates sprach nur von einer Luxation in der Achselhöhle, wiewohl zur damaligen Zeit die andern Luxationen bekannt waren.

Celsus spricht nur von einer Luxation in der Achselhöhle und einer nach vorn.

Paul v. Aegina fügt diesen zweien noch eine nach aussen hinzu.

Petit stellt folgende Eintheilung auf: 1. Luxation nach innen in die Achselhöhle; 2. nach vorn unter den Pectoralis, zwischen den Processis coracoideus und unter das Schlüsselbein; 3. nach unten an die vordere Seite der Scapula; 4. nach aussen unter die Spina scapulae.

A. Cooper unterschied 4 Arten von Luxationen: 1. eine nach unten und innen, in die Axilla. Hierbei steht der Kopf auf dem innern Rande der Scapula.

2. Eine nach vorn unter den Pectoralis, wobei der Kopf unter der Mitte der Clavicula steht und an die Sternalseite des Processus coracoideus zu liegen kommt.

Die 3. Luxation ist die nach hinten, wobei der Kopf unter der Spina scapulae steht.

Die vierte ist nur partiell; der vordere Theil der Kapsel ist dabei zerrissen und der Kopf reicht nur bis auf die Aussenseite des Processus coracoideus.

Dupuytren unterschied 3 Arten, Velpeau 2, Sédillot, Desault 4. Heute unterscheiden wir fast nur 2 Arten, wenn wir von den regulären Luxationen sprechen.

Die Verrenkung in die Axilla, sagt Cooper, habe er oft gesehen, auch verschiedene Fälle der Luxatio intracoracoidea; indes viel seltner die Luxation nach hinten. Hiervon hat er nur zwei Fälle gesehen; diejenige nach oben hat er nie gesehen.

Während sich also in der frühern Nomenclatur das Bestreben kund thut, immer mehr Unterabtheilungen zu schaffen, so hat die jüngere Generation im Gegensatze hierzu, entsprechend dem Entstehungsmechanismus, immer mehr das Streben an den Tag gelegt, die einzelnen Unterarten der Luxation unter einige, selbst eine einzige Luxationsform unterzubringen (Ross).

Ich habe mich indes bei meiner Besprechung der grössern Uebersicht halber dem Malgaigne'schen Schema angeschlossen und glaube mich um so mehr dazu berechtigt, als ich für alle diese Unterarten, mit Ausnahme der Luxation nach oben, seitdem ich dem Gegenstande meine Aufmerksamkeit etwas intensiver zugewandt, Beobachtungsfälle als Belege gesehen habe. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass durch die Eintheilung in Luxatio prae- und retroglenoidalis die Anschauung bedeutend geklärt und vereinfacht ist. Indes schliesst dieses nicht aus, dass man den Kopf in seiner Wanderung genauer verfolgt und sich einen tiefern Einblick von der Stellung desselben verschafft.

Ich folge bei meiner Eintheilung derjenigen von Malgaigne.

Malgaigne unterschied die

I. Luxation in die Achselhöhle (Luxatio axillaris):
   1. subcoracoidea häufig,
   2. subglenoidalis selten;

II. Luxation nach innen (Luxatio praeglenoidalis):
   1. intracoracoidea am häufigsten,
   2. subclavicularis sehr selten;

III. Luxation nach hinten (Luxatio dorsalis):
   1. subacromialis selten,
   2. infraspinata sehr selten;

IV. Luxation nach oben (supracoracoidea).

Malgaigne unterscheidet noch bei der Luxatio subcoracoidea 2 Formen, je nachdem die Luxation vollständig oder unvollständig ist.

I. Luxatio axillaris.

§. 450. Eintheilung der Luxatio axillaris. Die Luxatio axillaris zerfällt nach Malgaigne in 2 Hauptunterarten: 1. Luxatio subcoracoidea (letztere hat 2 Unterarten, Luxatio subcoracoidea completa, welche ziemlich häufig vorkommt und subcoracoidea incompleta, welche selten), 2. subglenoidalis, welche ebenfalls selten beobachtet wird. Alle diese Unterarten der Luxatio axillaris werden von den meisten Chirurgen in dem Namen Luxatio axillaris zusammengefasst. Cooper spricht nur von einer Art der Axillarluxation. Pitha theilt gleichfalls die Luxatio axillaris in 1. Luxatio subglenoidalis, 2. Luxatio subcoracoidea ein und glaubt, dass die Luxatio subglenoidalis deshalb so selten zur Beobachtung gelange, weil diese ursprüngliche Form der Axillarluxation bei der geringsten Bewegung, bei dem geringsten Einrenkungsversuche in die zweite Form der Luxatio axillaris, Luxatio subcoracoidea übergehe.

Ich habe ebenfalls in den letzten Jahren meine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand etwas genauer gelenkt und hierbei constatirt, dass die Luxatio subglenoidalis, wo der Kopf direct unterhalb der Fossa glenoidalis steht, wenn auch äusserst selten, so doch vorkommt, dass ferner die Luxatio subcoracoidea Malgaigne's häufiger vorkommt. Besonders bei magern Leuten gelingt es sehr oft, die charakteristische Stellung des Kopfes nach unten in einiger Entfernung vom Processus coracoideus zu entdecken und denselben von der Axilla aus ohne Vornahme einer Abduction zu umgreifen.

Pitha sagt ferner, dass er diese subglenoidale Luxation nur in den Fällen beobachtet habe, wo der Verletzte unmittelbar nach dem Eintritte der Verletzung, ohne dass störende Zwischenbewegungen und Repositionsversuche gemacht worden seien, sich vorgestellt habe, und er sei oft in der Lage gewesen, die reine subglenoidale Luxation unter diesen Verhältnissen zu beobachten. Nie, fügt er indes hinzu, habe er Gelegenheit gehabt, diese reine Form in den Fällen zu sehen, wo vorher Reductionsversuche gemacht worden wären; unter diesen Verhältnissen wäre es zu erklären, dass eine reine (subglenoidale) Axillarstellung sehr selten zur Beobachtung käme und dass der Kopf, sei es durch Repositionsversuche, sei es durch weiteres Herabsinken des der Schwere folgenden Armes, sei es durch active Muskelcontraction der Adductoren weiter nach innen gezogen, entweder nach unten und vorn, unter den Processus coracoideus oder noch stärker nach innen wandere, um in die zweite Unterart, die Luxatio praeglenoidalis, überzugehen. Besprechen wir die einzelnen Unterarten der Luxatio axillaris weiter, so kommt die Luxatio subcoracoidea am häufigsten vor.

1. Luxatio subcoracoidea completa.

§. 451. Bei dieser Luxation steht der Kopf gerade unter dem Processus coracoideus und demselben sehr genähert zwischen dem vordern Rande der Fossa glenoidalis und dem Thorax. Der Kopf steht also höher, als bei der Luxatio subglenoidalis, dringt indes nicht so weit in die Tiefe der Achselhöhle vor; er wölbt daher die vordere

Achselwand etwas vor. Der Kopf ist darum leicht von vorn durch die Achselwand und auch von der Axilla aus zu fühlen. Der Processus coracoideus überdacht den Gelenkknorpel gerade in seiner Mitte, ist indes etwas nach innen vom Sulcus bicipitalis gelagert. Der Kopf prominirt vor dem Processus coracoideus. Sobald wie der Kopf etwas weiter nach innen über die Wurzel des Processus coracoideus hinauswandert, so springt er nach vorn weniger stark vor.

Fig. 91.



Verrenkung unter den Rabenknochen. Luxatio subcoracoideus. Hamilton, Fig. 266, S. 593.

Der Kopf grenzt nach oben an das Ligamentum coracoacromiale, nach aussen an das Acromion. Derselbe ist in der Achselhöhle sehr deutlich zu fühlen. Diese Luxation wird von Malgaigne mit zu den axillaren gerechnet, während andere Chirurgen dieselbe oft zu den präglenoidalen zählen.

Velpeau nannte diese Unterart Luxatio subpectoralis; indes ist diese Bezeichnung eine unrichtige, weil der Kopf, wie sich nachher ergeben wird, nicht direct unter dem Pectoralis major, sondern hinter dem Coracobrachialis und der Bicepssehne steht. Dieselbe ist im Gegentheile charakterisirt durch das Vorspringen des Oberarmkopfes in der Achselhöhle und durch die Lage direct unter dem Processus coracoideus.

Diese Luxation wird von Hippokrates an bis auf unsere Tage hin als die häufigste angesehen. Velpeau war der erste, welcher sie für weniger häufig vorkommend erklärte, als die nach vorn.

J. L. Petit macht darauf aufmerksam, dass unter den Axillarluxationen eine Abart vorkomme, bei welcher der Kopf unter die Tiefe der Achselhöhle getrieben sei mit verkürztem Arme: Zwei charakteristische Zeichen, welche indes nur mit den Luxationen nach innen übereinstimmen.

A. Cooper sagt von der Luxatio axillaris, der Kopf kann in der Achselhöhle gefühlt werden, doch nur, wenn der Arm weit von der Seite entfernt wird.

Letztere Aussage ist ebenso auffällig wie unerklärlich, da der Kopf bei der Axillaluxation leicht zu fühlen ist, ohne dass der Arm erhoben wird und dieses Symptom der Fühlbarkeit des Kopfes bei abducirtem Arme gerade der Luxation nach innen zukommt.

Diese Verschiedenheit der Angaben ist erklärt durch die verschiedene Begriffsbestimmung der Autoren.

§. 452. Entstehungsweise. Die Luxation kann durch directe und indirecte Gewalt entstehen. Erstere gibt selten die Veranlassung zur Entstehung der Verrenkung. Wenn sie indes dieselbe hervorruft, so kann sie dadurch entstehen, dass die Gewalt den Oberarmkopf entweder von oben trifft oder direct von oben und hinten. Im erstern Falle entwickelt sich die eigentliche subglenoidalis (Fall Krönlein)

und dann erst die subcoracoidale Luxation, und zwar dadurch, da der Oberarm durch die elastische Retraction der Adductoren und dur die Spannung der Kapsel nach vorwärts und oben gezogen wird.

Zumeist entsteht indes diese Luxation indirect wie alle Luxation des Kopfes, durch Fall auf die nach vorn ausgestreckte Hand oder a den vom Körper abgehaltenen Arm. Der Arm wird hierbei, wie ob erwähnt wurde, bis zu dem Punkte abducirt, dass das Tuberculum si an das Acromion anstemmt, während in dem gegebenen Augenblicl das Schulterblatt fixirt wird.

Bei der Entstehung dieser Luxation zerreisst die Kapsel mei nach unten und der Kopf bleibt entweder auf dem Anfangstheile d axillaren Randes stehen (Luxatio subglenoidalis), oder stemmt sich die untere Fläche des chirurgischen Halses der Scapula auf. W haben dann die Luxatio subglenoidalis vor uns. Indes folgt das Gli meist der eigenen Schwere und der Retraction der Muskeln und d Kapsel, wie oben angegeben wurde. Der Kopf steigt bis unter d Processus coracoideus. Der hintere und obere Theil der Kapsel, d Ligamentum acromio-humerale verhindert den Kopf, weiter nach inn und vorn zu wandern.

Der Riss der Kapsel entsteht am leichtesten an der Stelle, v sie am schwächsten ist, zwischen dem Triceps und dem M. subscap laris und dehnt sich von hier aus eventuell entlang dem ganzen inne Rande der Fossa glenoidalis aus. Der Musc. subscapularis gewäh der Kapsel an der untern Peripherie die einzige Verstärkung.

Derselbe reisst entweder parallel dem Kapselrisse entzwei od zieht sich mit dem untern Rande über den Kopf des Humerus zurüc

Forcirte Elevation gibt also am häufigsten Veranlassung z Entstehung dieser Luxation.

§. 453. Indirecte Ursache. Bei einem Falle nach vorn strec der Fallende unwillkürlich den Arm in der Richtung des Falles, den pariren will, aus. Die Folge hiervon ist, dass der Kopf gerade na abwärts gedrängt wird. Letzterer Umstand erklärt das Prävalir der Luxatio subcoracoidea.

Derselbe Mechanismus der forcirten Abduction kann auch u gekehrt eintreten, wenn der Arm durch irgend eine Gewalt, z. B. dur Zug eines sich bäumenden Pferdes in die Höhe geschleudert wi Dreimal sah Hamilton sie dadurch entstehen, dass die Verletzten a dem Wagen geworfen wurden, als sie die Zügel hielten. Fallen dur Luken gibt ebenfalls Veranlassung zur Entstehung dieser Luxation.

Hier wird der Arm gleichfalls zu stark elevirt.

Es ist dies eine häufig wiederkehrende Ursache. Ein ganz äh licher Mechanismus liegt vor beim Heben von schweren Lasten üb den Kopf, wobei die Last das Uebergewicht erhält. Erstere drüc gleichzeitig hierbei den elevirten Arm direct nach unten (Duperthui Aehnlich ist die Entstehung in dem Falle, wo ein Mann den ande auf der Erde liegenden am elevirten Arme aufzuheben sucht (M gaigne), oder wenn einer einen schweren Sack auf den Rücken a nimmt, während beide elevirte Arme auf dem Hintertheile des Wage aufgestemmt waren (Samson); die Luxation war hier eine doppelseitig

§. 454. Die Luxation kann auch durch active Contraction des Deltoideus entstehen. Jeder beschäftigte Chirurge hat oft Gelegenheit, die Luxation in epileptischen Krämpfen entstehen zu sehen. Sie entsteht indes auch durch forcirte, active willkürliche Elevation des Armes, also durch starke Contraction des Musculus deltoideus.

§. 455. Casuistik. Saponi sah eine Luxation durch Muskelzug entstehen, als eine Patientin bei rechtwinkelig gebogenem und unterstütztem Ellenbogen niesen musste.

Sue sah zwei Fälle dieser Art, einen Fall, wo ein Kanonier eine Bombe zu schleudern suchte, was allerdings auch durch eine zu starke Elevation des Oberarmes mittelst des Deltoideus zu erklären ist, während ein Handlungsdiener diese Luxation durch Aufheben eines schweren Buches von der Erde sich zuzog, noch ehe das Buch die Erde verlassen hatte. Ein anderer Fall ist folgender, in welchem ein Kranker die Gardinen am Vorhaupte seines Bettes hervorzuziehen suchte oder ein Maler eine Zimmerdecke malte (Jacquemin).

Lenoir beobachtete diese Luxation beim Anschieben einer schweren Last, Moulinié beim Ertheilen eines Faustschlages. Malgaigne sah 2 solcher Fälle durch Muskelcontraction, nämlich durch Werfen eines Balles entstehen.

Couper, Streubel, Bichat, Volkmann sahen ähnliche Fälle.

§. 456. Erklärung der Luxation durch Muskelcontraction. In den meisten dieser Fälle genügt die Erklärung, dass durch die starke Contraction des M. deltoideus der Arm übermässig elevirt wurde etc. Es wird also in diesen Fällen die physiologische Elevation gleichfalls bis zu dem Grade getrieben, dass der Oberarmkopf ein Hypomochlion am Acromion gewinnt etc. Indes kann diese Erklärung nicht für den Fall passen, wo die Luxation in einer solchen Stellung zur Entwickelung kommt, so dass die Hyperelevation gar nicht statt gehabt haben kann, z. B. im Falle Bichat, wo ein Notar ein schweres Buch von der Erde aufhob, oder Volkmann, wo eine Dame einen schweren, mit den Schultern in gleicher Höhe stehenden Topf vom Küchenbrette herunterheben wollte. Im Falle Bichat hatte überhaupt noch gar keine Elevation des Armes stattgefunden.

Hier muss man annehmen, dass beim Versuche, die Last zu erheben, durch Contraction des Deltoideus das Acromion stark gesenkt wird, weil der Oberarm fixirt ist, und dass somit eine relative Erhebung des Oberarmes im Verhältnisse zum gesenkten Acromion stattfindet.

Eine andere Erklärung ist die von Krönlein gegebene, dass durch die kräftige Contraction des Deltoideus gewissermassen in dem Ansatzpunkte des letzteren ein Punctum fixum für den zweiarmigen Hebel, den kürzeren von der Insertionsstelle centralwärts gelagerten Humerusendes und den längeren, peripheren Arm gegeben werde.

Durch die Adductores: Pector. maj. Latiss. dorsi etc. wird der centrale Hebelarm stark nach innen und unten gezogen und der Kopf sprengt hierbei an der untern und innern Seite die Kapsel.

Die Luxation kann auch, wie der Fall Samson zeigt, doppelseitig auftreten. Stromeyer, Couper, Smith, Fischer, E. Pardel, New York, theilen gleichfalls ähnliche Fälle doppelseitiger Luxation mit.

In dem Pardel'schen Fall fiel ein Mann mit ausgestreckten Armen von einem Wagen. Couper sah sogar die doppelseitige Luxation durch active Muskelcontraction entstehen, als ein Mann sich bei elevirten Armen in die Höhe ziehen wollte.

§. 457. Directe Ursache. Die Luxation kann auch durch einen directen Anstoss ohne Elevation des Armes zur Entwickelung kommen, z. B. ein Mann wird von einer umstürzenden Mauer gegen einen Pfeiler gestossen (Richerand), oder ein schweres Gewicht trifft das Acromion, bricht dasselbe ein und drängt den Kopf nach unten (Krönlein).

§. 458. Pathologie. Unsere Kenntnisse betreffend die pathologischen Veränderungen sind theils von Experimenten, theils von Sectionen gewonnen. Wir haben einen von Malgaigne genau berichteten Fall.

Der Kranke starb nach der Verletzung an Eiterung. Der Befund ist folgender: Der Kopf steht direct unterhalb des Processus coracoideus. Der letztere theilt den ersteren, ihn $3\frac{1}{2}$ Linien nach innen von dem Sulcus tubercularis überdachend, in zwei Hälften und reicht mit der Spitze etwa bis zur Mitte des obern Umfanges des Kopfes, so dass letzterer bedeutend vor dem Processus coracoideus prominirte. Die hintere Seite des Kopfes sah gegen den Hals der Scapula. Der anatomische Hals des Humerus ruhte auf dem Pfannenrande, das Tuberculum majus lehnte sich an den untern innern Theil der Schultergelenkfläche an.

Die Kapsel war vorn an der Humerusinsertionsstelle in der Ausdehnung von der Sehne des Subscapularis bis über die Tricepssehne hinaus abgerissen und der betreffende Kapseltheil war nach hinten über die Gelenkgrube zurückgezogen. Der Kopf lag nach unten zwischen dem untern Rande des Subscapularis und des Latissimus dorsi bloss. Der erstere bedeckte den innern obern Theil des Kopfes. Der Coracobrachialis lag vorn über demselben, der kurze Kopf des Biceps war etwas nach innen und vorn verschoben. Ueber die leere Pfanne erstreckte sich der Supra- und Infraspinatus, die lange Bicepssehne lag in der Gelenkgrube. Die Nerven und Gefässe waren vom Kopfe nach innen und vorn abgehoben, und zwischen Subscapularis und Pectoralis major gelegen.

Der Nervus circumflexus verlief in einem Raume zwischen dem Latissimus dorsi, Subscapularis und dem Oberarmkopfe.

Der untere Rand des Subscapularis und Teres major war theilweise eingerissen, der M. subscapularis war am meisten gedehnt, weil er über den Kopf herübergespannt war.

Diese Veränderungen kehren stets mehr minder genau bei den Leichenexperimenten wieder und geben im Wesentlichen nach Malgaigne den Musterbefund einer Luxatio subcoracoidea.

Pitha sagt, dass der Riss der Kapsel an der schwächsten Stelle zwischen dem Triceps und dem Musc. subscapularis beginne und in seiner weiteren Ausdehnung sich auch oft weiter entlang dem innern Rande der Fossa glenoidalis ausdehne. In seltenen Fällen kann auch die Kapsel vom Humerus abreissen. Der Riss befindet sich dann am vordern und untern Theile der Kapsel zwischen der Insertionsstelle des M. teres minor und subscapularis. Der Riss ist zuweilen so eng, dass kaum der Kopf hindurch treten kann, meist indes viel grösser und

beträgt die Hälfte bis $^2/_3$ des Umfanges des Glenoidalrandes. Derselbe besteht oft noch nach Ablauf von 3 Wochen und ist nur mit Blut gefüllt. Man findet zu dieser Zeit ebenfalls zuweilen noch Blut im Gelenke und in den benachbarten Muskeln.

Die Muskeln sind theils zerrissen, theils zerquetscht, theils stark gedehnt und gezerrt.

Der äussere und obere Theil der Kapsel und mit ihr die Bicepssehne sind stark angespannt und verlaufen über der Gelenkfläche der Scapula. Der Deltoideus ist bedeutend gedehnt. Der Musculus supra- und infraspinatus ist zuweilen (nach Pitha, v. Thaden etc. meist) abgerissen und zieht auch oft ein Stück des Tuberculum noch mit sich fort. Indes ist das nicht stets nöthig. Das Schulterblatt ist zuweilen sehr beweglich und findet dies seine Erklärung in dem Abreissen der Muskeln. Die Mm. teres min. und major, coracobrachialis sind meist nicht verletzt.

Je weniger die Muskeln und speciell die Gelenkbänder, die obere Kapsel etc. verletzt sind, um so mehr ist der Arm abducirt und rotirt. Gerade bei dieser Luxation ist der Arm stark abducirt und auch retrovertirt. Je grösser in specie die Verletzung der Kapsel und der Gelenkbänder, Lig. acromiohumerale ist, um so weniger tritt die typische Stellung des Gelenkes ein. Je grösser die Zerreissung der Theile ist, um so mehr haben wir es mit der unregelmässigen Luxation zu thun (Bigelow).

Dass die Stellung des Oberarmes hauptsächlich von der Gelenkkapsel und nicht von den Muskeln abhängig ist, beweisen die Experimente von Busch und Tillaux welche alle Muskeln durchschnitten und trotzdem die gleiche Abductionsstellung des Armes beobachteten, wie bei der Erhaltung derselben.

Der Subscapularis ist am untern Rande zuweilen eingerissen, zuweilen schlüpft er über den Kopf nach oben und bedeckt denselben von oben. Zuweilen wird der Subscapularis nach vorn ausgebuchtet und der Kopf steht zwischen der Scapula und dem M. subscapularis. Der M. subscapularis ist im letztern Falle sehr gespannt. Die Sehne des Subscapularis reisst in seltenen Fällen das Tuberculum minus mit ab. Erichsen obducirte 2 Fälle, wo das Tuberculum minus vom M. subscapularis vollständig abgerissen war. Der Kopf kann auch den Musculus subscapularis durchbohren.

Roser fand einmal den kurzen Kopf des Biceps und den Coracobrachialis hinter dem Humeruskopfe; die betreffenden Muskeln halfen die hintere Wand des Gelenkes mit bilden. Der Musculus subscapularis war gänzlich abgerissen.

Roser und Cooper fanden auch die Sehne des langen Bicepskopfes zwischen dem Kopfe und der Fossa glenoidalis als Hinderniss der Reposition interponirt. Die Sehne des Biceps ruht meist auf der vordern Fläche des Kopfes auf, ist also mit nach innen gezogen und geht vom obern Ende der Bicipitalfurche nach aussen zur Insertionsstelle am obern Rande der Fossa glenoidalis. Zuweilen wird dieselbe indes auch aus ihrer Scheide herausgerissen, nach aussen luxirt und wirkt dann wie ein Abductor. Dieselbe kann auch vollständig zerrissen sein. Die Verletzung der Weichtheile ist um so grösser, je weniger schlaff die Gelenktheile, Muskeln etc. sind, z. B. im kräftigen

Mannesalter. Dieselbe nimmt ferner in specie an Intensität zu bei directen Luxationen, weil die directen Luxationen eine viel grössere Gewalt zur Aufhebung des Gelenkcontractes beanspruchen. Der Nervus axillaris leidet meist nicht, weil er zwischen dem Kopfe und dem M. subscapularis und Latissimus dorsi geschützt liegt; er kann indes auch stark gequetscht, resp. zerrissen sein.

Holm fand auf der Klinik des Prof. Buntzen unter 112 Beobachtungen von Luxation des Oberarmkopfes im Allgemeinen 17 Fälle, wo die eine oder die andere Muskelgruppe gelähmt war und darunter 10mal der M. deltoideus. Ich habe einen ganz genau beobachteten Fall behandelt, wo eine Lähmung des Nervus axillaris durch die Luxation entstanden war. Die Lähmung des Nerven, die Atrophie des M. deltoideus bestand bei der 14 Tage alten, nicht eingerenkten Luxation vor der Einrenkung und dauerte auch noch 6 Wochen fort. Dieselbe ist wesentlich von einer andern Form, welche ich 2, resp. 4 Wochen nach der legalen Einrenkung beobachtete, zu unterscheiden, wovon später.

Der Plexus axillaris wird zuweilen vom Kopfe des Humerus stark nach oben gehoben und verursacht dann selbst mehr Schmerzen als bei der Luxation nach vorn; zuweilen tritt auch eine Quetschung des Plexus ein.

Duplay theilt gleichfalls 2 solcher Fälle mit, wo der Plexus axillaris gelähmt war. Er glaubt, diese Symptome auf eine Contusion desselben zurückführen zu müssen. Das Haarwachsthum war gestört, die Nägel verdickt, es bestand Oedem und in beiden Fällen trat erst innerhalb 6 Monaten Heilung ein. Augenblicklich habe ich einen Fall in Behandlung, wo nach einer doppelseitigen Luxation eine doppelseitige Lähmung des Plexus axillaris entstand. Die Entstehung der Luxation lag ziemlich bedeutend auseinander.

Es ist oben überhaupt nur von den Lähmungen gesprochen worden, welche die Luxation des Humeruskopfes begleiten ohne genauere Unterscheidung der Luxationsform des Kopfes. Durch die Arbeit von Nicaise ist es bewiesen worden, dass es sich oft um eine Neuritis, Perineuritis handelt, welche in Folge der Dehnung, Compression oder Contusion eintritt.

Krönlein erwähnte einen ähnlichen Fall, wo der ganze Arm gelähmt war.

Zuweilen reisst die Kapsel einige Theile vom Pfannenrande mit ab, so dass man also eine Fractur der Pfanne als Complication hat.

Busch hält zur Entstehung der Luxatio subcoracoidea das Abreissen des Processus coracoideus, resp. das Abreissen der betreffenden von demselben entspringenden Muskeln für nöthig.

A. Cooper gibt ebenfalls eine genauere Sectionsbeschreibung einer solchen Luxation. Er hebt besonders das grosse Blutextravasat in der Gelenkgrube, um den chirurgischen Hals des Humerus, selbst unterhalb der Subscapularis.

In einem zweiten Falle, wo er die Einrenkung vergeblich intra vitam versucht hatte, gelang dieselbe auch nicht nach dem Eintritte des Todes, welcher sich 5 Wochen nach der Verletzung einstellte. Er kam durch die schichtweise vorgenommene Durchschneidung der Muskeln zu der fehlerhaften Ueberzeugung, dass der M. deltoideus und supraspinatus der Haupturheber des Repositionshindernisses war.

Cooper berücksichtigte hierbei nicht das Verhalten des Ligamentum acromiohumerale, welchem jedenfalls nach unsern heutigen Anschauungen der grössere Antheil an dem Repositionshindernisse zufällt. Der Coracobrachialis und kurze Kopf des Biceps ruhen hier ebenfalls auf der vordern Fläche des Kopfes. Malgaigne fand in einem Falle den innern Rand der Sehne des Biceps zerrissen und den M. supraspinatus sammt einem Stücke vom Tuberculum majus vom Humerus getrennt. Bradley constatirte in einem Falle, wo die Einrenkung nicht gelang und der Tod durch Chloroform eintrat, dass ein mandelgrosses Stück vom Kopfe abgesprengt war.

Der Gelenkkopf steht nicht immer gleich hoch, zuweilen unmittelbar unterhalb des Processus coracoideus, zuweilen etwas tiefer.

Malgaigne hält für das Wesentliche dieser Luxationsform, dass der Kopf unmittelbar unterhalb des Processus coracoideus und tiefer steht als die Gelenkgrube, und dass der letztere den Kopf in eine innere und äussere Hälfte theilt, dass ferner die Spitze etwas nach innen von dem Sulcus bicipitalis liegt. Letzteres wird noch illustrirt an beifolgendem Falle einer veralteten Luxation.

Die Veränderungen in der veralteten Luxation hat uns auch Malgaigne am genauesten beschrieben. Er belegt durch 3 Figuren von Präparaten das Bestehen dieser Luxationsform. Nach innen von der

Fig. 91a.



Facette am Oberarmkopfe, herrührend vom Contacte mit dem Processus coracoideus.
Malgaigne, S. 434, Fig. 54.

Fig. 91b.



Verrenkung des Schultergelenkes. (Hintere Ansicht.) Die Figur stellt den Theil des Oberarmhalses dar, welcher dem Glenoidalrande entsprach und durch Druck ausgehöhlt wurde
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., II. Bd., S. 434, Fig. 53.

Fig. 92.



Verrenkung des Schultergelenkes. Der entsprechende Rand der Fossa glenoidalis ist abgeflacht und facettirt.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., II. Bd., S. 435, Fig. 55.

Bicepssehne besteht am Kopfe (s. Fig. 91*a*) eine Knorpelfacette, welche genau mit einer gleichen an der untern Fläche des Processus coracoideus correspondirt, ferner an der hintern Fläche des Oberarmkopfes entsprechend dem Contacte mit dem Glenoidalrande durch den Druck des letztern eine Aushöhlung (Fig. 91*b* zeigt diese Veränderung). Ferner zeigt Fig. 92, dass der Glenoidalrand, dementsprechend auch wieder auf Kosten der Fossa glenoidalis selbst, welche an Tiefendurchmesser verloren, abgeflacht und facettirt ist.

Wenn die Luxation noch älter ist, so wird die Rinne an der Hinterfläche des Kopfes noch tiefer, die untere Fläche am Processus coracoideus noch flacher, und der Vorsprung des Kopfes immer weniger ausgeprägt. Die neue Gelenkfläche zwischen dem Processus coracoideus und der alten Gelenkfläche steht indes immer etwas tiefer als letztere, woher Malgaigne auch die Benennung Luxatio subcoracoidea als Unterart der Luxatio axillaris folgert.

§. 459. Die Symptome der Luxatio humeri subcoracoidea zerfallen in solche, welche einer jeden Schultergelenkluxation eigen sind, und in diejenigen, welche ihr allein und speciell zukommen.

§. 460. Habitus des ganzen Patienten. Der Kranke hält den Kopf und den Rumpf nach der kranken Seite geneigt. Der Vorderarm hängt entweder am Körper herab oder ist zumeist gebeugt und wird von der andern Hand des Kranken unterstützt.

Das Neigen des Kopfes und des Halses nach der kranken Seite findet seine Erklärung in der Spannung des nach unten gezerrten Deltoideus. Der letztere zieht die Schulter nach unten und spannt somit den Cucullaris, welcher in Folge dessen mit seinen Kopf- und Halsursprüngen den Kopf und Hals nach der betreffenden Seite hinzieht.

§. 461. Subjective Klagen. Patient klagt über heftige Schmerzen in der Schultergegend und über die Unmöglichkeit, den Arm zu bewegen. Zuweilen hat er Schmerzen im ganzen Arme und Ameisenkriechen im Vorderarme.

§. 462. Beschaffenheit der ganzen Schulter. Die Schulter hat ihre Rundung und Wölbung verloren. Das Acromion springt seitlich, ebenfalls indes mehr nach hinten vor, ist jedoch eckig und prominirt vorn nicht. Unter dem Acromion kann man den Daumen besonders an der hintern Seite stark eindrücken und die Fossa glenoidalis palpiren. Da das obere Ende des Humerus nach innen gewichen, so ist auch gleichzeitig die Insertionsstelle des Pect. maj. und Latiss. dorsi der entsprechenden Ursprungsstelle genähert, wodurch eine Faltung der Haut am untern Rande der vordern und hintern Achselwand, speciell in der Nähe der Insertionsstelle der betreffenden Muskeln bedingt ist. Der Deltoideus ist herabgezogen, abgeflacht, zuweilen sogar eingesunken, vorn hingegen vorgewölbt. Der Arm ist in der Gegend der Insertion des Deltoideus an der Aussenseite eingeknickt. Die Achse des Humerus fällt mit dem obern Ende nach innen und vor die Fossa glenoidalis. Man kann den Oberarmknochen von dem Abknickungswinkel nach innen und vorn verfolgen. Der

Ellenbogen steht bedeutend, oft 2—4 Zoll, ab; er steht starr, ist nicht adducirbar, indes bis zum rechten Winkel leicht ab- abducirbar. Die Erscheinungen an der Schulter können entweder durch ein starkes Fettpolster, oder durch einen grossen Bluterguss, oder durch secundäre Entzündung vollständig verdeckt werden. Zuweilen besteht auch eine Anschwellung des ganzen Armes durch Druck seitens des Kopfes auf die Vena axillaris.

§. 463. Standpunkt des Kopfes. Unter dem Processus coracoideus kann man oft mit freiem Auge die von dem Kopfe herrührende Hervorwölbung desselben bemerken; in der Axilla lässt sich der Kopf mit Leichtigkeit entdecken. Es gelingt dies stets, ohne dass der Arm elevirt wird. Zu gleicher Zeit merkt man, dass die vorn sichtbare Vorwölbung die Fossa infraclavicularis abflacht, und wenn man die vordere Wand der Achselhöhle genau abtastet, so erkennt man den Kopf selbst durch die Muskelwand des Pectoralis maj. hindurch. Derselbe muss hier dicht unterhalb und etwas nach innen vom Processus coracoideus, welcher stark nach vorn vorspringt und die Hervorragung in 2 Hälften theilt, aufgesucht werden.

Durch diese Hervorwölbung, welche allen Bewegungen des Armes folgt, wird die Fossa glenoidalis von vorn überdeckt.

§. 464. Beschaffenheit der Axilla. Die Achselhöhle ist theils vom Kopfe, der etwas (1 cm etwa) tiefer als die Fossa glenoidalis steht, theils von der nach innen dislocirten Oberarm-Diaphysis ausgefüllt, so dass die Kuppel der Axilla tiefer steht. Letzteres wird natürlich noch deutlicher bei leichter Abduction des Armes.

§. 465. Stellung des Armes. Der Arm kann passiv, indes nur mit Schmerzen und mit grosser Mühe nach hinten und vorn gebracht werden. Der Ellenbogen kann nur passiv abducirt, indes nicht adducirt werden. Der Arm steht starr, federnd. Active Bewegung des Armes ist nicht möglich, höchstens vermag Patient den Arm etwas zu abduciren oder sehr wenig zu rotiren.

Die vorhandenen passiven Bewegungen sind meist nur durch die Rotation der Scapula möglich. Die Unmöglichkeit der activen Bewegung ist durch die gleichen Momente wie die Abductionsstellung bedingt. Dem Schmerze fällt indes auch ein Theil zu.

Die Abductionsstellung ist durch die Spannung des obern und hintern Kapseltheiles bedingt, welche auch gleichzeitig den Ellenbogen etwas nach hinten dirigirt; ebenfalls ist hierdurch die Rotation des Oberarmes nach aussen, die Unmöglichkeit der Abduction verursacht. Es ist einleuchtend, dass bei robusten Individuen der Processus coracoideus stärker entwickelt ist, dass somit der Kopf weiter nach unten steht und die Spannung der Kapsel vergrössert wird.

Die Unbeweglichkeit des Armes wird fernerhin durch die Kleinheit des Kapselrisses und durch die Unversehrtheit der Muskeln etc. hervorgerufen.

Die Beweglichkeit des Armes wechselt bei verschiedenen Individuen. Bei jungen, starken, knochigen, muskulösen Männern wird der Arm von den kräftigen Muskeln und speciell von dem kräftigen

Kapselbande viel mehr federnd gehalten als bei schwachen alten Frauen.

§. 466. **Fehlen des Federns bei der atypischen Luxation.** Noch mehr hängt indes die Beweglichkeit des Armes von der Intensität der Kapselzerreissung ab. Bei einer atypischen Luxation (Bigelow), wo alle Gelenkbänder durch die grosse Gewalt zerrissen sind, fehlt das Federn des Armes. Der Arm steht nicht so abducirt, kann dem Thorax genähert, kann passiv leicht bewegt und sogar activ in geringem Umfange ab- und adducirt werden etc. Die typische Stellung fehlt auch bei der Fractur tuberc. maj. und min. und der gleichzeitigen Fractura coll. an. oder chir.

§. 467. Die charakteristischen **Symptome** dieser Unterart der Luxatio subcoracoidea bestehen also in Folgendem: 1. Die Fossa infraclavicularis ist abgeflacht und der Kopf kann durch den Pectoralis major hindurch oft palpirt, selbst gesehen werden, so dass die vordere Axillarwand ganz ausgefüllt, selbst vorgewölbt ist. 2. Der Kopf wird in der Axilla, ohne eine Abduction des Oberarmes vorzunehmen, gefühlt. 3. Die vordere Achselwand ist leicht verlängert. 4. Die Faltung am Ansatze des Pectoralis major ist gering. 5. Die Fossa glenoidalis ist hinten leer, vorn vom Kopfe überdacht. Die Schulter ist an der hintern und äussern Seite besonders abgeflacht, kantig, vorn sogar etwas vorgewölbt. 6. Der Arm steht starrer, stärker abducirt, retrovertirt, nach aussen rotirt. 7. Die Schulter ist mehr gesenkt als in den Fällen, wo der Kopf weiter nach innen gewandert ist. 8. Da der Kopf (nach Albert) 1 cm. tiefer als die Pfanne steht, so muss auch der Arm länger sein. Diese Differenz ist so gering, dass sie dem Auge selbst des geübten Untersuchers sehr leicht entgeht.

§. 468. **Messung der Länge des Armes. Fehlerquelle.** Das Bestehen der Verlängerung wird von Einzelnen bezweifelt oder zum mindesten als irrelevant übergangen. Die Erklärung für diesen Widerspruch ist in dem Umstande gegeben, dass der Processus coracoideus verschieden weit nach unten steigt; es schwankt die Differenz zwischen 3—7 Linien. Ferner ist der Widerspruch in den verschiedenen Methoden der Messung, in der grossen Schwierigkeit, die Schulterblätter in die gleiche Position zu bringen, was eine unerlässliche Bedingung für eine gute Messung ist, zu suchen. Auf letzteres machte Maisonneuve zuerst aufmerksam und Malgaigne hat (vgl. Gazette médicale 1835, p. 655) diesem Punkte die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt.

Das Schulterblatt ist oft derart gedreht, dass das Acromion viel tiefer steht, was natürlich bei der Messung der Entfernung des Acromions vom Condylus externus auf Kosten der letztern übersehen wird.

Bei der genauen Messung müssen die beiden Ellenbogen gleichweit von dem Körper abducirt sein.

Wenn beide Acromion in gleicher Höhe stehen, so sind die beiden innern Ränder und der untere Winkel der Scapula gleichweit von der Wirbelsäule entfernt. Hierauf misst man die Entfernung vom hintern Winkel des Acromion bis zum Condylus externus resp. internus.

Die Messung ist indes selbst jetzt noch nicht ganz richtig, weil

der Ellenbogen nach hinten gewandt ist. Man muss daher den andern Ellenbogen auch entsprechend nach hinten retrovertiren. Die Verlängerung ist vorn mehr ausgesprochen. Der grösste Unterschied besteht aber in der Höhe der vorderen Achselwand. Man messe daher vorn vom untern Rande der Clavicula bis zum vordern Rande der Achselhöhle. Wenn es indes vorgezogen wird, die Armlänge zu messen, so muss man, um zu einem richtigen Resultate zu kommen, den Arm dem Körper ganz nähern, weil bei einer Abduction der Humerusschaft sich dem Acromion nähert und nach innen und oben rückt, wodurch natürlich die Längendifferenz ausgeglichen wird. Der Unterschied der bei abducirten und adducirten Armen gemessenen Differenz ist oft gross.

§. 469. Die Prognose ist im Allgemeinen eine günstige, insoweit als nicht so oft Nerven- und Arterienzerreissung mit den Repositionsmanoeuvres verbunden sind und fernerhin die Muskeln nicht so leicht verletzt werden. Indes ist die Reduction oft recht schwierig. Andererseits gelingt die Einrichtung bei veralteter Luxation auch oft noch nach Ablauf von vielen Monaten, für welche Behauptung zahlreiche Beispiele vorliegen.

Roux berichtet dies von einer 6, Malgaigne von einer 5 Monate alten Luxation. Diese Fälle lassen sich noch vervielfältigen. Ich richtete bei einer Frau eine 6 Monate alte Luxation ein, als ich eben im Begriffe stand, die Resection zu machen. Vorher hatte ich vergeblich die Extension mittelst Flaschenzug gemacht, und schickte nun noch unmittelbar vor der Operation einen Einrichtungsversuch nach Schinzinger voraus.

Behandlung.

§. 470. Die Behandlung der Luxatio subcoracoidea wird gemeinschaftlich mit derjenigen der präglenoidalen Luxation besprochen werden.

2. Luxatio subcoracoidea incompleta.

§. 471. Als 2. Unterart der Luxatio axillaris nach unten führt Malgaigne die Luxatio subcoracoidea incompleta an.

Die partielle Luxation wird bei den Orbiculargelenken von den meisten Chirurgen in ihrer Existenz als traumatische bezweifelt, während im Ellenbogen, Knie- und Fussgelenke und allen andern Gelenken die incomplete Luxation häufiger vorkommt, und sogar im Kniegelenke zur Regel gehört. Die incomplete Luxation des Schultergelenkes ist von je her (schon von Hippokrates) geleugnet worden, während Malgaigne, Cooper, Dupuytren, Nélaton die Existenz aufrecht halten. Die mitgetheilten Beobachtungen von incompleten Luxationen sind allerdings ebenso wie die Sectionsfälle nicht über allen Zweifel erhaben. Letztere beziehen sich meist auf veraltete Luxationen, wo es nicht zu entscheiden ist, ob die Stellung eine secundäre Veränderung ist. Roser und Sédillot haben die Beschreibung der Präparate critisirt und bezüglich ihres Werthes illustrirt. Nélaton hat indes einen frischen

Fall von Luxation am Hüftgelenke beobachtet und beschrieben, welcher jedenfalls die Zulässigkeit der incompleten Luxation für dieses Orbiculargelenk beweist. Letzteres schliesst daher auch jedenfalls für das Schultergelenk die Möglichkeit der Luxation in sich. Busch hat darauf hingewiesen, dass es ein leerer Wortstreit sei, weil in den Fällen, wo der Kopf auf dem Rande der Fossa glenoidalis ruhe, sich die Gelenkflächen vollkommen verlassen hätten, und somit der Begriff der vollkommenen Luxation gegeben sei; in einem andern Sinne hat Cooper, Malgaigne die Luxation nicht aufgefasst.

Cooper hat zuerst genauer die incomplete Luxation beschrieben und, wie er meint, nachgewiesen. In diesem Falle soll der Kopf auf der Aussenseite des Processus coracoideus ruhen, während das Tuberculum majus unter dem Acromion liegen bleibt.

A. Cooper hat 2 Fälle mitgetheilt. B. Cooper theilt einen 3. Fall mit.

Dupuytren, Pétrequin, Nélaton halten die incomplete Luxation gleichfalls für möglich. Malgaigne hat sich mit diesem Gegenstand intensiv beschäftigt und, wenngleich man durch die Annahme der Existenz einer traumatischen, partiellen Luxation gewissermassen gegen den Strom der Zeit schwimmt, so kann ich doch nicht umhin, diese Luxation hier etwas genauer zu besprechen und mich zu der Möglichkeit der Existenz zu bekennen. Ich stütze mich hierbei theils auf die Beobachtung von Nélaton für das Hüftgelenk, auf 3 Beobachtungen von incompleter Luxation des Cap. humeri nach hinten und auf die frischen Sectionsfälle von South, Owen, Stimson, Malgaigne etc.; ich sah intra vitam einen unzweifelhaften Fall. Nach den Mittheilungen scheint es allerdings nöthig zu sein, dass entweder der vordere Pfannenrand oder der Processus coracoideus abgebrochen ist; ersteres scheint gleichfalls bei der incompleten Luxation nach hinten nöthig zu sein. Ich habe 3 solcher Fälle beobachtet, wo das Abgebrochensein des hintern Randes sowohl durch die örtliche Untersuchung, als durch die leichte Ein- und Ausrenkungsmöglichkeit, wie durch das Bestehen der Crepitation sehr wahrscheinlich war.

§. 472. Die einzelnen Sectionsfälle müssen hierbei etwas genauer angeführt werden.

South machte die Section bei einem Falle, wo die Luxation einige Tage nach der eingetretenen Verletzung eingerichtet war. Die Kapsel hat an der vordern Seite einen Spalt von der Länge eines Zolles; man überblickte durch diesen Spalt den Knorpel des Kopfes. Ward der Kopf wieder ausgerenkt, so bemerkte man, dass derselbe vorwärts unter den vordern Rand der Gelenkgrube ausgetreten war und daselbst stehen blieb, ohne die Kapsel ganz zu verlassen. Das Acromion, das Schlüsselbein und der Processus coracoideus waren gebrochen.

Malgaigne beobachtete den gleichen Fall ohne Bruch des Processus coracoideus, indes mit Absprengung des vordern Pfannenrandes; der Tod trat nach 4 Tagen ein. Die Luxation war auch in diesem Falle eingerichtet; an der Leiche wieder erzeugt, zeigte sie sich als unvollständig (Fig. 93).

Owen gibt Bericht über 2 Fälle von incompleter Luxation. Es bestand am vordern Pfannenansatze ein 16 Zoll grosser Riss, der vordere Pfannenrand war 9 Linien hoch abgebrochen.

Die Sehne des Subscapularis war abgerissen, ferner der grosse Rollhügel, welcher mit den Ansätzen der betreffenden Muskeln noch in Verbindung stand. Die Bicepssehne war unverletzt.

Stimson gibt einen Bericht über einen Sectionsfall von einer incompleten Schulterluxationsform, wo die Kapsel gar nicht zerrissen war.

Dupuytren und Hargrave haben ebenfalls einen Fall beobachtet und secirt. Es werden noch weitere Sectionsfälle mitgetheilt.

South hält das gleichzeitige Bestehen des Bruches des Processus coracoideus für nothwendig, während Malgaigne ein Beispiel anführt ohne Bruch desselben, es war nur der vordere Pfannenrand abgebrochen.

In Cooper's Fall lag der Kopf nach vorn und neben dem Processus coracoideus; die Sehne des Biceps war zerrissen. Es liegt sehr nahe, anzunehmen,

Fig. 93.



Geringe Ablösung des Pfannenrandes ohne Bruch des Processus coracoideus, unvollständige Verrenkung des Humerus.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., II. Bd., S. 459, Fig. 57.

dass es sich hier um eine complete Luxatio subcoracoidea mit secundären Veränderungen handelt. In Hargrave's Fall lag eine Zerreissung der Sehne des Biceps vor.

Dupuytren thut hiervon keine Erwähnung; indes handelt es sich vielleicht auch hier nur um eine pathologische Luxation des Kopfes.

Pinel hat einen frischen Fall beschrieben, wo der Kopf die Fossa glenoidalis theilweise verlassen hatte, und auf dem untern Theile des innern Pfannenrandes und an dem äussern Rande der Spitze des Processus coracoideus angelehnt stand.

Die Gelenkkapsel war unbedeutend eingerissen. Gleichzeitig bestand eine Fractur des Acromions und des acromialen Schlüsselbeinendes.

Es sind noch einige Fälle von partieller veralteter Luxation mit den Veränderungen, welche der Pfannenrand an dem ihm aufruhenden Kopfe hervorgerufen hat, bekannt. Hier kann allerdings die Möglichkeit der secundären Veränderung aus einer completen Luxation in eine incomplete nicht geleugnet werden.

Andreas Bonn hat das Gelenk eines 70jährigen Greises beschrieben, wo die partielle Luxation 4 Jahre bestand. Der Kopf war in zwei durch eine tiefe, $3^1/_2$ Linien breite Rinne in ungleiche Hälften geschieden, wovon die äussere, kleinere Hälfte mit der Pfanne in Verbindung stand; die innere, grössere lag in einer neuen, für den Kopf auf dem Schulterblatthalse gebildeten Höhle.

Sédillot hat 2 ähnliche Fälle beschrieben, wo der Kopf des Humerus durch eine tiefe Furche in eine Art Trochlea verwandelt war, ferner 1 Fall, wo der Kopf in fast 2 gleiche Hälften durch diese Furche getheilt, und einen dritten, wo der innere Theil des Kopfes viel grösser war. Sédillot hält diese Fälle für secundäre Veränderungen bei completer Luxation. Alle diese Fälle sind nicht beweiskräftig.

Malgaigne kann es sich jedoch nicht erklären, wie eine solche Furche entstehen soll, und weist dieses daher zurück. Er meint, es wäre allerdings möglich, dass eine Fractur des Kopfes die Furche vorgebildet hätte, wobei der Kopf im Augenblicke der Entstehung der Luxation vom Pfannenrande zerquetscht worden wäre. Auf jeden Fall jedoch würde nach ihm auch dann noch der Sitz der Rinne und das Reiten auf dem Pfannenrande die unvollständige Luxation demonstriren; es liegt indes viel näher, anzunehmen, dass die Furche durch den Druck entstanden ist.

§. 473. Ursache. Als Ursache für diese Luxation glaubt Malgaigne eine andere als bei der vollständigen Luxation supponiren zu müssen. Sie lässt sich nach Malgaigne am besten an der Leiche dadurch darstellen, dass man den Arm, nachdem vorher der Deltoideus abpräparirt ist, nach unten und vorn zieht, ohne die Kapsel selbst einzureissen.

Bei den oben mitgetheilten Autopsien fand man allerdings die Kapsel eingerissen, indes den Riss zu klein, als dass er durch eine forcirte Erhebung des Armes entstanden sein könnte.

Die incomplete Luxation soll auch ohne Zerreissung der Kapsel entstehen können (Fall Stimson). Die Luxation entsteht, nach der Casuistik zu urtheilen, ebenfalls meist durch eine directe Gewalt, welche den Arm nach vorn zieht, resp. treibt, wie folgende Casuistik nachweist.

In dem Falle South, Pinel war der Patient im ersten sicher, im letzten höchst wahrscheinlich auf die Schulter gefallen.

Chopart, A. Cooper und Dupuytren haben in vivo dieselbe Luxation beobachtet, welche gleichfalls durch einen Fall auf die Schulter entstand.

Malgaigne sah die Luxation bei einer Frau in einem Anfalle von eclamptischen Krämpfen entstehen. Die Frau wurde von ihrem Manne festgehalten, ohne dass eine Erhebung des Armes ausgeführt wurde.

Dugès sah dieselbe sich bei einem Manne entwickeln, welcher, niedergekauert, ein schweres Gewicht mit ausgestreckten Armen erheben wollte.

In den meisten Fällen entstand daher diese Luxation durch Fall auf die Schulter, durch eine direct von oben auf den Kopf wirkende Gewalt, oder einige Male durch eine indirecte Gewalt beim Heben, z. B. einer schweren Last in geringer Abduction, indes nie durch forcirte Elevation.

Hamilton ist der Ansicht, dass eine partielle Luxation nicht vorkomme und dass es sich entweder um einen pathologischen Befund oder um eine Zerreissung der Sehnen des Biceps handle. Er glaubt, dass in den meisten Fällen, wo man diese Luxation irrthümlich supponirt habe, der lange Kopf des Biceps im Sehnentheile entweder zerrissen oder verrenkt sei. (Siehe Kapitel Luxation der Bicepssehne.) Hamilton setzt hier an die Stelle des Ungewissen etwas noch

viel Unsichereres. Die Existenz dieses letzteren Leidens wird von vielen Seiten in ihrer Berechtigung noch mehr angezweifelt als diese Luxationsform.

Wenngleich die Möglichkeit der Luxation resp. der Zerreissung der Bicepssehne und der Aehnlichkeit dieser Verletzung mit der Luxation, welche durch das secundäre Nachvornwandern des Kopfes bedingt ist, nicht geleugnet werden kann, so ist damit noch nicht bewiesen, dass die Mittheilungen über diese Subluxation auf falschen Prämissen basiren. Wir kommen auf diesen Gegenstand noch bei der Ruptur der Bicepssehne zurück.

Wir können uns angesichts der mitgetheilten Sectionsbefunde der Thatsache nicht verschliessen, dass die incomplete Luxation jedenfalls vorkommen kann. Letzteres schliesst natürlich nicht aus, dass durch die Sehnenverrenkung die nicht eingerenkte veraltete Luxation eine ähnliche Verstellung des Kopfes bedingt.

Malgaigne glaubt, dass die Luxation meist verkannt würde, daher sei auch der Symptomencomplex noch wenig geklärt.

§. 474. Symptome. Der Grad der Entstellung ist nach Malgaigne oft so gering, dass die Luxation, noch ehe sie erkannt ist, durch die Untersuchung allein schon reponirt wird.

Im Falle South sprang der Kopf ins Gelenk zurück, als er den Finger in die Achselhöhle legte, den Oberarm leicht rotirte. Dupuytren vermuthete die incomplete Luxation aus der hintern Vertiefung unterhalb des Acromions, während sie vorn fehlte. Er legte den Finger von hinten in die Achselhöhle und liess den Arm nach unten und innen ziehen, worauf die Einrenkung erfolgte. Daher wurde er in seiner Diagnose schwankend, renkte den Arm wieder aus und sah auf das gleiche Reductionsmanoeuvre ebenso leicht den Kopf wieder in die Gelenkgrube zurückschlüpfen. Der Chopart'sche Fall ist ebenso auffällig. Es fehlte die Abplattung der Schulter, die Anschwellung in der Axilla, die Schulter war sehr geschwollen, der Arm federte, Patient konnte denselben wegen Schmerzen nicht erheben. Chopart erhob den Arm unter leichten Drehbewegungen, worauf derselbe unter einem deutlich vernehmbaren Schnappen sich einrenkte. Ich habe einen gleichen Fall beobachtet, wo die Entstellung Prominenz vorn, Vertiefung hinten so gering war, dass ich die Existenz der Luxation bezweifelte. Der Arm war an den Körper adducirt, die Einrenkung war leicht.

Die Symptome sind der completen Luxation analog, indes viel weniger ausgeprägt. Der Kopf springt unmittelbar vor dem Gelenke vor, ist indes viel weniger prominent, hinten ist eine leichte Leerheit der Pfanne zu constatiren und der hintere Rand der Gelenkgrube deutlicher abzupalpiren, als bei gesundem Gelenke. Der Arm steht starr, meist etwas retrovertirt (Dugès) und abducirt, zuweilen auch dem Körper genähert (mein Fall). Der Kopf ist weniger leicht von der Axilla aus und meist auch erst bei Abduction zu palpiren.

Der Arm ist meist nach innen rotirt. Die Aehnlichkeit mit der Luxatio subcoracoidea compl. ist oft sehr gross; Malgaigne nahm daher auch vor der Section eine vollständige Luxation an, bis erstere ihn vom Gegentheile überzeugte.

§. 475. Verwechslung. Die Diagnose kann bei starker Anschwellung Schwierigkeiten bieten. Die Verletzung gibt oft Veranlassung zur Verwechslung mit einer intracapsulären Fractur des Kopfes oder Contusion. Die Hauptzeichen sind der Vorsprung vor dem Gelenke unterhalb des Processus coracoideus, Vertiefung an der hintern Seite des Gelenkes unterhalb des Acromions, während dieselbe vorn fehlt. Der Processus coracoideus liegt nach innen und oberhalb des Kopfes. Es sind dies indes Symptome, welche ebensosehr einer Luxatio completa als einer intracapsulären Fractur zukommen.

Der Arm steht indes starrer, unbeweglicher, und mit der Reposition schwindet die Functionsstörung und Deformität, was sie von der Fractur unterscheidet, während die Symptome bei der completen Luxation prägnanter sind.

§. 476. Die Prognose ist gut, da die Einrichtung leicht und selbst noch nach Ablauf von vielen Monaten gelingt.

Behandlung.

§. 477. Bei der frischen Luxation genügt der einfachste Zug nach unten und hinten, um die Reposition zu erzielen. Auf jeden Fall wird man mit den einfachern Repositionsmanoeuvres auskommen.

Bei alten Luxationen wird man natürlich auch zu intensiver wirkenden Reductionsversuchen, eventuell zur Extension, oft sogar mit Flaschenzug, greifen müssen.

Die zweite Unterart der Luxatio axillaris ist die Luxatio subglenoidalis s. infraglenoidalis.

3. Luxatio subglenoidalis.

§. 478. Hierbei steht der Kopf auf dem obern Ende des äussern Randes der Scapula, gerade nach unten von der Fossa glenoidalis (Fig. 94 zeigt die Stellung des Kopfes).

Fig. 94.



Luxatio subglenoidal.

Petit war der erste, welcher diese Luxationsform aufstellte. Desault acceptirte den Namen der Luxation nach unten und bezeichnete dieselbe als die häufigste aller Luxationen, indem alle die andern Luxationen nach unten, die Luxatio subcoracoidea completa sowie incompleta, mit derselben in einen Topf geschmissen würden.

Malgaigne machte zuerst einen strengen Unterschied zwischen der Luxation direct nach unten (subglenoidalis), wo der Kopf auf dem obern Ende des äussern Randes der Scapula stehen bleibt, und der Luxatio subcoracoidea, wo der Kopf nach unten gegen die Axilla austritt,

indes 3—4 Linien unterhalb des Processus coracoideus, sei es durch die Verschiedenheit des Kapselrisses und durch die Kapselspannung, speciell durch die Spannung des Ligamentum acromiohumerale, sei es durch die Muskelretraction, zurückgehalten wird. Im erstern Falle steht also der Kopf auf dem obern Ende des äussern Scapularrandes, im letztern hingegen ist derselbe am untern Rande der Sehne des Subscapularis oder zwischen den eingerissenen Fasern desselben und der innern Seite der Fossa glenoidalis, unterhalb des Processus coracoideus, gelegen und springt in der Axilla vor.

Malle und Goyrand haben dieselben, ersterer nur an der Leiche, letzterer an der Leiche und in vivo studirt.

Die Luxation entsteht an der Leiche am leichtesten, wenn man den Arm bei fixirtem Schulterblatte stark elevirt. Es reisst hierbei die Kapsel am vordern und untern Umfange der Cavit. glen. ab. Lässt man mit dem Zuge nach, so renkt sich der Kopf wieder ein; rotirt man indes nach aussen, so bleibt er stehen zwischen dem Subscapularis und Triceps.

Diese Luxation ist selten beobachtet worden; Malgaigne konnte nur 12 Fälle zusammenfinden. Hamilton spricht von 21 Fällen, welche er beobachtet habe, indes ist bei ihm nicht ersichtlich, ob er in der Differenzirung so streng ist. Ich habe mehrere ganz charakteristische Fälle gesehen.

Krönlein stellte über 400 Luxationen überhaupt aus der Langenbeck'schen Klinik zusammen und hierunter kamen 207 Luxationen des Humeruskopfes, 205mal Luxatio subcoracoidea und axillaris und nur eine Luxatio infraglenoidalis vor.

§. 479. Ursache. Für diese Luxationsform führt Malgaigne wie für die Luxatio subcoracoidea die gleiche Ursache an. Meistens entsteht dieselbe durch zu starke Elevation des Armes, welche sich z. B. beim Bäumen des Pferdes, durch Fall auf den ausgestreckten Arm oder in dem Augenblicke, wo ein Mann einer Frau beim Aufstehen durch Erheben am Arme behülflich sein wollte. Zur Entwickelung der subglenoidalen Luxation ist's eigentlich nöthig, dass die Gewalt nach der erfolgten Ausrenkung noch weiter wirkt, so dass der Kopf weiter zum Boden der Achselhöhle getrieben wird.

Eine Abart von dieser Luxation ist die Luxatio subscapularis, wo der Kopf in die Fossa subscapularis eindringt und den M. subscapularis zerreisst.

Desault sah die Luxatio subglenoidalis durch Fall auf die Schulter, also durch directe Ursache entstehen. Es ist dieses der einzige Ausnahmefall, wo die Luxation durch directe Gewalt ohne Fractur des Acromions entstand. Krönlein sah sie gleichfalls durch directe Gewalt, welche das Acromion von oben traf, entstehen. Es bestand gleichzeitig eine Fractur des Acromions.

§. 480. Erklärung der Luxatio infraglenoidalis. Es ist eine wichtige Frage, zu entscheiden, weshalb der Kopf in dem einen Falle nach oben bis zum Processus coracoideus reicht, während er in dem andern auf dem äussern Rande der Scapula stehen bleibt.

Bei der starken Elevation wird die Kapsel vorn und unten, wo

sie am wenigsten bedeckt ist, abgerissen und es sinkt nun der Kopf, der Schwere folgend, resp. von den Adductoren angezogen, nach unten und steigt, im Falle dass der Kapselriss gross genug ist und dieses erlaubt, nach oben und vorn gegen den Processus coracoideus. Wenn indes der Riss klein ist, so kann der Kopf nicht nach oben steigen und wird zurückgehalten. Malle hat dies 5mal an der Leiche nachweisen können. Für uns ist viel wahrscheinlicher, dass die Spannung des Lig. coraco- und acromiohumerale der Kapsel die weitere Wanderung des Kopfes verhindert.

§. 481. Symptome. Gestaltung der Schulter. Die Schulter ist meist stark verunstaltet; die Scapula ist stark nach vorn und unten gesenkt. Das Acromion ist nach unten geneigt.

Die Schulter ist sehr eckig, die Pfanne leer, der M. deltoideus ist äusserst gespannt, der Biceps und Triceps erscheint ebenfalls langgezogen und bei magern Leuten besonders abgeplattet.

§. 482. Standpunkt des Kopfes. Der luxirte Kopf steht nicht immer gerade nach unten, sondern weicht zuweilen etwas mehr nach vorn, sogar auf die vordere Fläche der Scapula, zuweilen mehr nach hinten ab, wobei wir es im ersteren Falle mit der sogenannten Luxatio subscapularis zu thun haben, zuweilen ist er auch gerade nach unten gerichtet. Dementsprechend bestand auch bald mehr vor, bald mehr hinter der Schulter eine Vorwölbung, oder dieselbe prominirt auf beiden Seiten ganz gleichmässig.

Der Vorsprung liegt indes nicht in der Nähe des Processus coracoideus, sondern mehr im untern Abschnitte der vordern oder hintern Achselwand, so dass ein grosser Zwischenraum zwischen dem Processus coracoideus und Kopfe besteht. Die vordere Achselwand is bedeutend verlängert, ebenfalls der Arm, oft bis auf 1 Zoll.

Der Gelenkkopf ist entweder vorn (Guépratte, Malgaigne) oder hinten oder gerade nach unten prominirend, je nach der Nebenrichtung, die er genommen hat, in dem untern Abschnitte der betreffenden Achselwand zu fühlen. In einem Falle von Guépratte und in einem andern von Malgaigne hob der Kopf den untern Rand des Pectoral. maj. in die Höhe.

Derselbe berührt bald den 2., bald den 3. Zwischenrippenraum, bald auch die 3. Rippe.

In der Fossa axillaris ist derselbe stets als Hervorragung äusserst leicht zu fühlen, während die Fossa subscapularis unterhalb des Processus coracoideus leer ist. Der Kopf ist bei dieser Luxation am bequemsten von allen andern ohne Abduction abzupalpiren. Man fühlt die Spitze des Processus coracoideus leicht, oft $\frac{1}{2}$ bis fast 1 Zoll von dem Kopfe entfernt durch.

§. 483. Armstellung. Der Arm steht meist in sehr starker und starrer Abduction, bald etwas mehr nach hinten, bald mehr nach vorn gerichtet, je nach der Abweichung des Kopfes nach vorn oder hinten. Die Bewegungen des Armes, besonders diejenigen der Adduction, sind bei frischer Luxation sehr schmerzhaft.

Der Kopf steht meist sehr fest; indes sah Desault einen Fall,

wo der Kopf ebenso leicht nach vorn unter den Pectoralis major wie nach hinten unter den Latisimus dorsi gebracht werden konnte.

Malle fand dies letztere Symptom bei seinen Leichenexperimenten stets vor.

Der Ellenbogen steht, wie oben bemerkt, meist stark abducirt. Goyrand fand ihn 7 Zoll, Bourguet 7—8 Zoll vom Rumpfe entfernt und in einem Malgaigne'schen Falle bildete der Oberarm mit dem Rumpfe einen rechten Winkel. Die Abduction des Armes wechselt sehr nach dem Alter der Verletzung. Der Arm wird nachher wieder, sei es durch Retraction der Adductoren, sei es durch seine Schwere, dem Leibe genähert. Hierbei wird sich der untere Scapularwinkel, welcher meist vom Thorax absteht und nach aussen verrückt ist, der Wirbelsäule nähern.

§. 484. Die Verlängerung des Armes wechselt sehr und schwankt zwischen 3½—6, ja 13 Linien. Dieselbe muss natürlich, wenn der Arm dem Leibe genähert ist, vorhanden sein, weil der Kopf tiefer steht. Wenn der Arm indes stark abducirt ist, so wird der Kopf bedeutend nach innen vom Acromion zu stehen kommen und dementsprechend sogar eine Verkürzung des Armes das Resultat der Messung sein.

Bourguet fand z. B. den Arm verkürzt, was sich durch Obiges erklärt.

Ich habe nachträglich einen Fall beobachtet, wo der Ellenbogen zum mindesten 6 Zoll vom Rumpfe entfernt und der Oberarm fast horizontal stand.

In einem meiner Fälle, einem magern muskulösen Manne, war das Bild gleichfalls ein sehr prägnantes, die Schulter war nach der kranken Seite stark geneigt. Die Scapula nach aussen rotirt, die Schulter äusserst kantig, das Acromion stark vorspringend, der mittlere Theil des Deltoideus sehr straff angespannt, der Kopf stand tief, war äusserst leicht zu umfangen. Der Processus coracoideus war leicht abzupalpiren, selbst sichtbar und vom Kopfe ½ Zoll entfernt, der Arm stand starr, stark abducirt, etwas retrovertirt, die Einrenkung gelang leicht durch einfachen Druck.

§. 485. Die charakteristischen Symptome für diese Luxationsform sind: die grosse Spannung und Abplattung des Deltoideus, die starke Vertiefung unter dem Acromion, die grosse übermässige Abduction des Ellenbogens, die bedeutende Verlängerung des Armes und der vordern Achselwand, das starke Vorspringen des Kopfes in der Achselhöhle, ohne dass der Arm abducirt wird.

§. 486. Unterscheidung von der Luxatio subcoracoidea. Diese Symptome gehören auch zum Theile der Luxatio subcoracoidea an; indes im letztern Falle steht der Kopf unterhalb des Processus coracoideus, während er im erstern mehr oder weniger weit, 7—12 Linien, von demselben entfernt ist. Der Kopf ist bei der Luxatio subcoracoidea in der Axilla nicht so leicht zu fühlen, das Acromion ist nicht so prominent und vorn gar nicht abgehoben.

§. 487. Spontanluxation. Dr. Lehmann theilt einen Fall mit, wo ein Matrose wiederholentlich sich eine Luxation der Axilla

zuzog, wenn er sich stark vornüber beugte, um etwas aufzuheben; auch konnte er dieselbe durch einen starken Zug in der horizontalen Stellung entstehen machen. Raps beschreibt einen Fall von spontaner Luxatio subglenoid. Ein 20jähriger Rekrut konnte die Luxation spontan und absichtlich hervorrufen, um frei zu kommen. Die Luxation liess sich leicht in der Chloroformnarkose reponiren, indes nicht, sobald Patient wach war.

§. 488. Pathologische Anatomie. Der Kopf nimmt die oben erwähnte Stellung ein, unmittelbar unterhalb der Fossa glenoidalis.

Es sind nur wenige genaue Sectionsbefunde mitgetheilt; zwei Präparate rühren von Desault her und befinden sich unter Nr. 720 und 721 im Musée Dupuytren. Leroy hat eine Beschreibung der anatomischen Gesellschaft vorgelegt. Die Luxation entstand bei einem 84jährigen Greise. In diesem Falle war die Kapsel in grosser Ausdehnung unten eingerissen, in der Länge von 2 Zoll 3 Linien vom Subscapularis ab bis zum Teres minor hin. Die Sehnen des Infra- und Supraspinatus waren abgerissen. Der Teres major und subscapularis waren ebenfalls eingerissen. Der Kopf stand nach unten auf dem äussern Schulterblattrande. Der grosse Rollhügel lag auf dem vordern Rande der Fossa glenoidalis und auf dem anatomischen Halse des Schulterblattes. Die Auswärtsrollung war sehr bedeutend. Die Adduction des Armes war durch die Spannung des unversehrt gebliebenen obern vordern Kapseltheiles nicht möglich.

Malgaigne theilt einen Sectionsfall von einer 60jährigen Frau mit, wo der Kopf 4½ Linien gerade nach unten von der Fossa glenoidalis stand; der Arm war fast horizontal nach aussen gehalten.

Die Kapsel war fast ganz zerrissen, der Kopf war hier seltsamer Weise zwischen Latissimus dorsi und Teres major durchgetreten.

In allen Fällen, mit Ausnahme des letztern war das Caput humeri an den untern Theil der Kapsel durchgetreten. In den Desault'schen Fällen ist der vordere und hintere Kapseltheil fast ganz unversehrt.

Der Gelenkkopf ruhte auf dem breitesten Theile des äussern Scapularrandes, direct unterhalb der Fossa glenoidalis der Sehne des Triceps auf. Letztere ist zuweilen zerrissen, zuweilen nach hinten oder nach vorn gedrängt.

Bei Sedillot war der Kopf sogar zwischen Teres major und minor durchgetreten.

Zwischen Kopf und Processus coracoideus besteht ein grosser Zwischenraum von 2½—3 cm.

Das Tuberculum majus ragt in den Präparaten von Desault in die Gelenkhöhle hinein und wird daselbst von der langen Bicepssehne fixirt; in einem Falle war das Tuberculum majus abgerissen. Die Bicepssehne ist auch zuweilen abgerissen und liegt zwischen Kopf und Gelenkfläche.

Dieselbe ist in andern Fällen nur eingerissen, zuweilen auch unversehrt.

Der M. supra- und infraspinatus und teres minor sind meist sehr stark gespannt, können aber auch entweder mit oder ohne anhaftendes Tuberculum zerrissen sein. Der Subscapularis und Coracobrachialis sind meist sehr gespannt; ersterer kann indes in seinen sehnigen Insertionstheilen zerrissen sein. Der Nervus axillaris ist zuweilen verletzt.

Der Deltoideus ist äusserst gespannt. In einem Falle war die Arteria axillaris zerrissen. Am zehnten Tage unterband Dr. O. Reilly die Arteria subclavicularis. Heilung trat zwar ein; indes verlor Patient zwei Finger in Folge eines Erysipelas gangraenosum.

Die Kapsel ist stets am untern Umfange zerrissen, indes nicht stets, wie Roser supponirte, weil die Kapsel sich nicht soweit dehnen könne, am obern Umfange eingerissen. Dieser Riss wird durch die Senkung der Scapula überflüssig.

Jössel fand in 2 Fällen das Tuberculum minus abgerissen.

Cooper hat uns gleichfalls einen Sectionsbericht (s. Fig. 95) von einem veralteten Falle gegeben. Es handelt sich in dem Falle eigentlich nicht um eine reine Luxatio infraglenoidalis, sondern um eine Abart. Der Kopf weicht zuweilen nicht nur nach unten, sondern auch nach vorn, so dass der Kopf auf der Fossa subscapularis aufruht und zwischen derselben und den Rippen gelagert ist. Dieselbe wurde auch vielfach als Luxatio subscapularis bezeichnet. Der Kopf lag auch in dem Cooper'schen Falle unter der Cavitas glenoidalis und war weit vom Processus coracoideus entfernt. Die Kapsel war an dem ganzen innern Umfange der Cavitas glenoidalis abgerissen, gleichfalls der Subscapularis.

§. 489. Die Prognose ist günstig wie bei der frischen Luxatio subcoracoidea. Bei veralteter Luxation ist die Reduction sehr schwer, weil die neue Gelenkpfanne die alte verdrängt hat.

Die Gebrauchsfähigkeit ist bei einer nicht eingerenkten Luxation eine sehr verminderte. Es bildet sich zwar ein neues Gelenk, indes bleibt die Ab- und Adductionsfähigkeit selbst in diesen günstigen Fällen stets bedeutend behindert. Ein Beispiel von der Vollkommenheit der Neubildung eines solchen Gelenkes gibt uns die bekannte Zeichnung des Präparates von Cooper.

Fig. 95.



Neue Gelenkgrube nach einer Schulterverrenkung nach abwärts. (Sir et Cooper.) Hamilton, Fig. 258, S. 571.

Behandlung.

§. 490. Die Behandlung dieser Verrenkung findet ihre Besprechung bei der Verrenkung der Luxation nach vorn.

4. Luxatio erecta.

§. 491. Eine Abart von dieser Luxatio infraglenoidalis bildet die Luxatio erecta von Middeldorpf.

Diese Form der Luxation ist die seltenste und wurde von Middeldorpf zuerst beschrieben.

Unter 400 Luxationen überhaupt und unter 207 Luxationen des Oberarmkopfes kamen nach Krönlein nur 3 Luxat. erectae vor. Ich habe unter einer grossen Anzahl von Luxationes cap. hum., welche jährlich auf 40, also innerhalb meiner 10jährigen Praxis auf 400 steigt, noch nie eine reine Luxatio erecta beobachtet. Ich habe wohl 2 Fälle beobachtet, wo der Arm in einem grösseren Winkel als einem rechten vom Körper abducirt war; derselbe stand indes nie vollkommen oder nahezu senkrecht.

Bertin theilt einen Fall mit, wo die gleiche Luxation vorlag, womit gleichzeitig eine Parese des Armes bestand.

Meyer theilt 2 gleiche Fälle mit, hier war die Luxation in einem Falle bei einer 62jährigen Frau in einem epileptischen Anfalle ent-

standen, in einem Falle gelang die Einrenkung leicht durch Abduction, Extension und Adduction. Es blieb indes eine Paralyse des Plexus brachialis zurück. In dem andern Falle wurde mit Vortheil die Pendelmethode in Anwendung gezogen.

§. 492. Ursache. Dieselbe ist stets Folge einer grossen Gewalteinwirkung und entsteht meist durch Sturz mit emporgehobenen Armen durch eine relativ enge Oeffnung. In diesem Falle wirkt die hyperabducirende Kraft nach der Entstehung der Luxation noch weiter, fort, so dass der Arm elevirt bleibt und nicht durch die Schwere an den Körper herabgleitet, sondern sogar von den Adductoren nach unten gezogen wird. Die Luxation kann auch selbst durch Convulsionen entstehen (Meyer).

§. 493. Pathologische Veränderungen. Es besteht nach unten ein Kapselriss, durch welchen der Kopf hindurch gedrungen. Letzterer rückt an der Thoraxwand weiter nach unten und der Arm bleibt in dieser erigirten Stellung stehen. Wahrscheinlich ziehen der Latissimus dorsi und Pectoralis major die Diaphyse des Armes in der perversen Stellung nach unten an den Thorax heran.

§. 494. Standpunkt des Kopfes. Der Kopf weicht hierbei gleichzeitig oft mehr nach vorn zum obern Rande des Pectoralis major oder nach hinten zu demjenigen der Scapula oder auch nur gerade nach unten.

§. 495. Richtung des Armes. Der Humerus ist dementsprechend nach aufwärts gerichtet. Der Ellenbogen steht in der Höhe des Kopfes, die Hand ruht entweder auf dem Kopfe oder wird von der andern Hand gestützt. Der Arm steht bald mehr nach aufwärts und aussen oder auch gerade nach aufwärts und ist im letzteren Falle auch zuweilen mehr nach hinten oder nach vorn gerichtet. Der Ellenbogen ist dementsprechend bald mehr nach hinten, bald mehr nach vorn gewandt (retrorsum, antrorsum erecta). Letzteres hängt von der Lage des Kopfes ab, je nachdem der Kopf mehr nach vorn, gegen den obern Rand des Pectoralis major oder mehr nach hinten, gegen den hintern obern Rand der Scapula gedrängt ist.

§. 496. Prognose. Die Prognose ist bezüglich der Einrenkungsmöglichkeit eine gute. In 2 Fällen blieb indes eine Parese des Armes zurück. Die Einrenkung geschieht in der gleichen Weise, wie bei der folgenden Unterart.

II. Luxatio praeglenoidalis.

§. 497. Die 2. Haupt-Luxationsform ist die präglenoidale, welche nach Malgaigne 2 Unterarten hat. Dieselbe wird nach Andern auch Luxatio subpectoralis genannt. Der Name präglenoidalis deckt nicht vollständig das Wesen, weil der Kopf auch besonders nach innen, unter den Pectoralis major weicht, woher der andere Name kommt, und weil andererseits der Kopf bei der Luxatio subcoracoidea gleich-

falls nach vorn, vor der Fossa glenoidalis steht. Man könnte daher die Luxation auch ebensogut Luxatio interna nennen. Die Luxatio praeglenoidalis hat 2 Unterarten, je nach dem Standpunkte des Koptes Luxatio intracoracoidea und subclavicularis.

1. Luxatio intracoracoidea.

Begriffsbestimmung.

§. 498. Der Unterschied dieser Luxation von der Luxatio subcoracoidea (Malgaigne's) besteht hauptsächlich darin, dass der Kopf zwar auch noch unterhalb des Processus coracoideus steht, indes zu $^{2}/_{3}$, resp. $^{3}/_{4}$ seines ganzen Anfanges nach innen denselben überragt. Der Kopf ist also weiter nach oben und innen gerückt (s. Fig. 96). Das obere Ende des Humerus fällt daher mehr nach der Innenseite der Fossa glenoidalis. Die Functionen des Armes sind folglich auch mehr gestört. Dieser Umstand, dass der Kopf zum Theil unterhalb des Processus coracoideus steht, hat zu einer grossen Verwirrung Veranlassung gegeben, weil die Luxatio intracoracoidea, da sie zum Theil noch unterhalb des Processus coracoideus steht, als eine Luxatio subcoracoidea aufgefasst und in gleiche Linie mit der eigentlichen Luxatio subcoracoidea (Malgaigne's) gestellt wurde. Bei der Luxatio intracoracoidea steht der Kopf weiter vom Processus coracoideus entfernt und weiter nach innen von demselben, bei der Luxatio subcoracoidea Malgaigne's steht derselbe dem letztern näher, mehr nach aussen und tiefer als die Cavitas glenoidalis. Der Kopf steht bei unserer Luxation zum Mindesten $^{2}/_{3}$ nach aussen vom Processus coracoideus und ist in der Axilla nicht leicht so zu fühlen.

Fig. 96.



Luxatio intracoracoidea.
Albert, Chirurgie und Operationslehre, S. 347, Fig. 56.
1. Tuberc. maj. abgesprengt, 2. Tub. min., 3. Proc. corac., 4. Bicepssehne, 5. Coracobrach., 6. Infraspinata, 7. Ter. min.

Viele Chirurgen sprechen nur von der Luxatio axillaris, wozu die Luxatio subcoracoidea und subglenoidalis Malgaigne's gehört und der Luxatio subcoracoidea, welche die Luxatio intracoracoidea und subclavicularis umfasst.

Cooper zählte die Luxatio intracoracoidea noch zu den Axillarluxationen, und zwar aus dem Grunde, weil er zur Entdeckung des Kopfes die starke Abduction für nöthig hielt, eine Beobachtung, welche der Axillarluxation in der That nicht zukommt. Velpeau meinte, diese Luxation sei eine Luxatio subscapularis.

§. 499. Häufigkeit der Luxatio intracoracoidea. Diese Luxation ist die häufigste aller Schulterverrenkungen; sie umfasst nach Malgaigne mehr als $^2/_3$ aller (49) im Hospitale St. Louis beobachteten Fälle von Schultergelenkluxationen.

§. 500. Aetiologie. Dieselbe entsteht nach Malgaigne mehr durch directe als durch indirecte Gewalt; er hat unter der ganzen Zahl von 49 Luxationen nur 2 Fälle beobachtet, wo dieselbe durch indirecte Gewalt entstand; er macht ferner darauf aufmerksam, dass er in dieser Ansicht mit den übrigen Chirurgen differire. Dupuytren hingegen hält die indirecte Ursache für die Diagnose der Luxation überhaupt für so wichtig, dass er diesen Punkt sogar anamnestisch mit zur Sicherung der Diagnose zwischen der Fractur des Collum humeri und der Luxation verwerthen wollte.

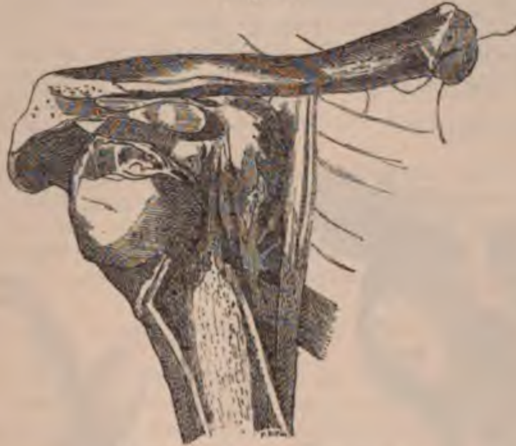
Desault war der Meinung, dass die Luxation sich aus der erstern, der Luxation nach unten entwickele und dass es sich eigentlich nur um eine weitere Entwickelung der primären Luxationsform nach unten handele, so dass der Kopf von den Adductoren angezogen nach innen und oben wandere. — Ueberhaupt schuldigen die meisten Chirurgen auch bei der Luxatio intracoracoidea viel mehr die indirecte Gewalteinwirkung, Fall auf die Hand, den Ellenbogen, bei gleichzeitig retrovertirt gehaltenem Arme als Ursache an, während man Fall, Stoss auf die Schulter als seltene Ursache hinstellt.

Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass die Luxation meist durch indirecte Gewalt und zwar durch Hyperelevation entsteht, indes bleibt auch selbst beim Falle auf den abducirten und retrovertirten Arm sehr wohl festzuhalten, dass auch hierbei oft noch eine directe Ursache der Verletzung zu Grunde liegen kann. Mir ist es auch aufgefallen, wie selten Hyperabduction des Armes bei der Entwickelung der Luxation wirklich vorhanden war, so dass es mir zum mindesten sehr häufig zweifelhaft erschien, ob in den betreffenden Fällen, bei der Entwickelung der betreffenden Luxation, beim Falle auf den retrovertirten Arm wirklich eine Hyperelevation stattgefunden hat, oder ob nicht die Gewalt direct vom peripheren Theile aus auf den Kopf übertragen und der ganze Humerus sammt Kopf gegen die vordere Wand gedrängt wurde, was mit einer directen Entstehungsursache zusammenfällt. Die Luxation entsteht auch oft durch Muskelaction und epileptische Krämpfe (v. Schmidt).

Ferner ist's mir in andern Fällen aufgefallen, dass überhaupt von Patienten mit Bestimmtheit jede Elevation des Armes geleugnet und als Ursache ein Fall auf die äussere Gegend des adducirten Armes angeklagt wurde. Albert (Operationslehre, 2. Bd., S. 318) macht darauf aufmerksam, dass Panas durch seine Experimente nachgewiesen habe, dass die Luxation sehr leicht durch starke Rotation entstehe. Wenn ein Mann auf die äussere Seite des Armes auffalle, so könne er nicht auf der schmalen Seite desselben liegen bleiben, sondern rolle entweder nach vorn auf den Bauch, oder nach hinten auf den Rücken; es mache der Körper somit eine Rotation um die durch die Unterstützung fixirte Achse des Oberarmes, woraus für denselben die entgegengesetzte Rotation nach aussen oder innen resultire. Bei dem Rollen des Körpers um den fixirten Oberarm nach hinten entstehe eine

starke Auswärtsrollung des Armes, eine übermässige Drehung der vordern Kapsel und Ruptur derselben. An der Leiche lässt sich die Luxation ebenfalls bei Fixation der Scapula durch Auswärtsrollung darstellen. Hiernach hatten wir 3 Arten des Mechanismus für diese Luxation zu unterscheiden: a) die Hyperelevation, b) die forcirte Rotation nach aussen, c) die directe Gewalt, welche den Kopf entweder unmittelbar an der hintern Fläche oder vom retrovertirten Arme aus trifft.

Fig. 97.



Verrenkungen des Schultergelenks.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 478, Fig. 61.

Fig. 98.



Traumatische Verrenkung.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 479, Fig. 61 a.

Fig. 99.



Verrenkungen des Schultergelenkes.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 480, Fig. 62.

§. 501. Pathologische Anatomie. In dem Lisfranc'schen Falle hatte sich die rings herum vom Kopfe abgerissene Kapsel beutelartig zuzusammengezogen. Albert (Lehrbuch der Chirurgie Bd. II, S. 315, Fig. 97, unsere Fig. 96) gibt die Beschreibung eines v. Thaden'schen Falles, welcher

aus der Kieler Klinik stammt. Das Tuberculum majus (1) ist abgesprengt, der Humeruskopf liegt vom Subscapularis bedeckt (8) auf der vordern Fläche des Collum scap., zwischen Tuberculum minus (2) und majus (1) liegt eine tiefere Furche.

In Figur 97, 98, 99, 100, 101 gibt uns Malgaigne die Zeichnung eines Präparates einer sehr alten Luxatio intracoracoidea; das grosse Tuberculum war erhalten, war indes vom Kopfe durch eine grosse Rinne getrennt (s. Fig. 101), in welche der Processus coracoideus hineinpasste. Letzterer trug an seiner unteren Fläche eine entsprechende Knorpelfläche. Das Tuberculum ist gegen die Fossa glenoidalis, ohne sie zu berühren, angelegt (s. Fig. 99), während der Kopf, selbst nach innen gelagert, auf dem Halse resp. in der Fossa subscapularis articulirte; überdeckt war er nach aussen von der Bicipitalfurche vom Processus coracoideus (s. Fig. 97). Der Kopf war hinten bedeutend abgeflacht, was Malgaigne mit einer Zerquetschung desselben zu deuten geneigt ist (s. Fig. 101). Indes ist nicht einzusehen, weshalb die Abflachung nicht durch Druck entstehen sollte.

Fig. 100.



Traumatische Verrenkung. Luxatio intracoracoidea, neugebildete Pfanne.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 480, Fig. 20.

Fig. 101.



Verrenkungen des Schultergelenkes.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 480, Fig. 64.

Figur 100 zeigt uns die neu gebildete Gelenkfläche auf der vordern Fläche der Fossa subscapularis und dem Halse derselben.

Der Kopf war durch eine neue Kapsel vom Processus coracoideus und durch den atrophischen M. subscapularis getrennt.

Gurlt, v. Thaden, Jössel, Reuss, Martel, Deuerlich, Kirmisson geben uns ebenfalls genauere Daten über den Befund dieser Luxationsform.

Im v. Thaden'schen Falle war das Tuberculum abgerissen und in sehr deformer Stellung angeheilt. Dasselbe lag der Gelenkgrube auf und trug die Insertion der 3 betreffenden Muskeln. Zwischen dem Tuberculum majus und Tuberculum minus befand sich eine tiefe Furche, in welcher die Bicepssehne angewachsen war (s. Fig. 96).

§. 502. Der Pathologische Befund ist also folgender:

Der Kopf steht bei dieser Luxation mehr nach innen theilweise in der Fossa subscapularis und theilweise vor dem Collum scapulae, indes noch unterhalb des Processus coracoideus. Die Spitze des letzteren fällt noch etwas in den Sulcus intertubercularis oder etwas weiter nach aussen. Der

Kopf reicht nach oben bis an die Basis des Processus coracoideus und ist vom M. subscapularis, welcher indes auch oft zerrissen ist, bedeckt. Nach innen ruht der Kopf auf der zweiten Rippe auf und ist von ihr durch den Serratus anticus, eventuell durch den unverletzten M. subscapularis getrennt.

Das Tuberculum majus steht nach aussen vom Processus coracoideus. Der grosse Rollhügel ist entweder nur abgesprengt oder gleichzeitig in mehrere Theile gesplittert, oder selbst zerschmettert. Er kann auch in die Substanz der Diaphyse hineingetrieben sein. Der Kopf ist ebenfalls zuweilen zerschmettert (Malgaigne). Der vordere Rand der Fossa glenoidalis ist auch zuweilen abgesprengt oder zusammengequetscht (Malgaigne). Die Kapsel ist meist vorn und innen von dem Rande der Fossa glenoidalis abgerissen, und hinten besteht zuweilen ein Querriss oder es ist sogar die ganze Kapsel abgerissen. Dieselbe kann hierbei wie ein Beutel über der Fossa glenoidalis hängen (Fall Lisfranc). Die Mm. supra- et infraspinatus sind oft abgerissen, oder sie ziehen eventuell das abgerissene Tuberculum majus mit sich nach oben aussen.

Die noch erhaltenen Fasern desselben, sowie die des noch ganz erhaltene Teres minor und major sind ausserordentlich gespannt.

Die Sehne des langen Bicepskopfes ist entweder zerrissen oder luxirt und liegt in letzterem Falle an der äussern Seite des Kopfes. Ebenfalls der kurze Kopf des Biceps und des Caracobrachialis liegen an der äussern Seite desselben.

Diese Muskeln können auch ausnahmsweise hinter dem Kopfe liegen. (Roser.)

Der lange Kopf des Biceps ist in diesem Falle über der Fossa glenoidalis gespannt und wird um so mehr gespannt, je mehr am Arme extendirt wird. Er kann dementsprechend ein Repositionshinderniss bilden.

Der Pectoralis minor bedeckt ausnahmslose den Kopf und ist ebenfalls gedehnt, der Deltoideus ist vorn und aussen weniger gedehnt, mehr indes in seinem hinteren Theile.

Der Plexus brachialis ist weniger gespannt und läuft vor dem Kopfe weg.

Wenn das Tuberculum abgesprengt ist, so sieht der Pfannenrand gegen den entstandenen Defect, während bei Erhaltung des Tuberculums dieses aus der Ferne gegen die Fossa glenoidalis, ohne sie zu erreichen, hinschaut.

Bei veralteten Luxationen bildet sich eine neue Gelenkpfanne. Dieselbe ist von der ersteren getrennt und bildet sich nicht auf Kosten derselben durch Abschleifen des vordern Randes der Fossa glenoidalis. Dieselbe reicht nach oben bis zur Basis des Processus coracoideus und articulirt nicht mit der untern Fläche desselben, was ein charakteristischer Differentialpunkt zwischen dieser und der Luxatio subcoracoidea ist. In einem Falle fand Verneuil die angrenzenden Rippen niedergedrückt und es bestand ein Schleimbeutel zwischen den Rippen und dem Kopfe.

§. 503. Die Symptome sind ähnlich wie bei der Luxatio subcoracoidea. Die Schulterform ist fast die gleiche. Die Fossa glenoidalis ist ganz leer, die Schulter ist eckig abgeflacht, der Deltoideus ist jedoch weniger hinabgezogen und gespannt.

§. 504. Armstellung. Die verlängerte Achse des Armes fällt nach innen, von dem Acromion und dem Processus coracoideus und endigt nach abwärts von dem Schlüsselbeine in eine Protuberanz, welch letztere den Bewegungen des Armes folgt. Der Kopf füllt die untere Schlüsselbeingrube aus und ist von vorn weniger zu umgreifen, weil er mehr nach innen gerückt ist und hinter dem Pectoralis major steht.

Der Ellenbogen weicht bald mehr nach hinten, bald mehr nach

vorn ab, ist indes nicht so stark abducirt wie bei der Axillarluxation. Der Arm ist nach innen rotirt, der Condylus internus steht nach hinten.

§. 505. Bewegungen des Armes. Die willkürlichen Bewegungen sind ebenso wie bei der Luxatio axillaris gehemmt, indes die passiven Bewegungen sind meist freier, weil die Kapsel meist sehr stark zerrissen ist. Wenn letzteres nicht der Fall ist, so ist die Kapsel viel mehr gespannt und sind ferner dementsprechend die passiven Bewegungen viel mehr gehemmt, zumal wenn der Kopf zwischen Processus coracoideus, Clavicula, Rippe und Collum scapulae eingekeilt ist. Die Erhebung des Armes ist bedeutend behindert, der Kranke kann ferner den Finger kaum an den Mund bringen. Der Abstand des Ellenbogens ist geringer, selten 4 Zoll gross, meist nur 1 Zoll. Trotz der geringen Abduction ist der Abknickungswinkel an der Ansatzstelle des Deltoideus ein grosser, weil der Kopf weiter nach innen weicht. Der Arm ist meist verlängert bis zu 7 Linien, also viel weniger als bei der Luxatio axillaris, indes schwankt die Armlänge sehr, so dass dieselbe gegenüber der gesunden Seite sogar um 3 Linien verkürzt sein kann. Die veraltete Luxation zeigt eher eine Verkürzung.

§. 506. Kopfstellung. Der Oberarmkopf ist bei gewöhnlicher Haltung des Armes in der Axilla nicht zu fühlen. Man fühlt hierbei nur die Röhre des Humerus, welche nach der Axilla stark vorspringt und dem Thorax bedeutend genähert ist. Wenn man den Arm abducirt, so steigt der Kopf herab, und um so mehr, je weiter der Arm elevirt wird. Wenn derselbe sich der Horizontalen nähert, so ist der Kopf leicht unter der Haut der Axilla zu fühlen, indes lange nicht so deutlich, wie bei der Luxatio subcoracoidea und subglenoidalis. Die Falten am Ansatze des Pectoralis major und Latiss. dorsi sind stärker, da der Kopf weiter nach innen gerückt ist.

Die vordere Wand der Axilla ist etwas verlängert. Der Pectoralis major ist von dem Kopfe meist nicht erhoben wie bei der Luxatio subcoracoidea, weil der Kopf unter dem Processus coracoideus versenkt liegt; die Fossa supraclavicularis ist oft vertieft, weil die Clavicula vom dem Kopfe nach vorn geschoben ist.

Die Pectoralmuskel kann indes auch zuweilen etwas vorgewölbt sein, wenn der Kopf mehr nach vorn vorsteht. In letzterem Falle ist der Processus coracoideus gesenkt, in ersterem prominent. Bei der Ausmittelung der Stellung des Processus coracoideus ergibt sich, dass derselbe nicht auf die Mitte des Kopfes, sondern mit seiner Spitze weiter nach aussen fällt, so dass $^2/_3$, selbst $^3/_4$ des Kopfumfanges nach innen von ihm liegen und der Kopf an seiner Innenseite oft etwas in die Höhe gewichen ist.

Bei mageren Individuen kann man oft nachweisen, dass der Kopf eckig ist, weil das Tuberculum nach vorn steht, ferner, dass der Processus coracoideus nach aussen von der Bicepsfurche fällt.

Oft fühlt man bei starker Rotation Crepitation, abhängig von dem Bruche der Tubercula; oft entsteht auch noch an der innern Seite des Armes eine starke Ekchymose als Folge dieser Fractur; dieselbe steigt auch zuweilen bis zum Schlüsselbein hinauf.

Das Tuberculum majus wird oft in der Fossa glenoidalis entdeckt. Als charakteristisches Zeichen wird für die Abreissung des Tuberculum majus noch angeführt, dass der Arm sehr beweglich sei. Bezüglich dieses letzten Punktes der Beweglichkeit und der Ekchymose ist noch nachzuholen, dass beim Bestehen dieser Symptome stets auf eine Fractur des Tuberculum majus untersucht werden soll.

§. 507. Charakteristische Symptome der Luxatio intracoracoidea. Die charakteristischen Symptome sind daher:

1) Die relativ geringe Abduction und trotzdem grosser Abknickungswinkel am Ansatze des Deltoideus.

2) Die starke Einwärtsrollung des Armes.

3) Die häufige Ekchymose an der innern Seite des Armes und Crepitation beim Bruche des Tuberculum.

4) Die Unmöglichkeit, den Kopf in der Achselhöhle zu entdecken. Es ist für gewöhnlich der Schaft in der Achselhöhle zu fühlen, nur bei starker Abduction kann man den Kopf nach unten leiten.

5) Der Nachweis, dass der Kopf weiter nach innen von dem Processus coracoideus steht, als dies bei der Luxatio subcoracoidea der Fall ist.

6) Die geringere Verlängerung der vordern Axillarwand.

7) Die stärkere Faltung der Haut in der Gegend des Ansatzes des Pectoralis major.

§. 508. Complication. Als Complication ist noch zu erwähnen der seltene Fall einer gleichzeitigen Luxation des untern Humerusendes, wie Moxhay einen beobachtete.

Ferner ist noch zu erwähnen, dass die Luxation auch zuweilen doppelseitig auftritt, wie wir oben schon erwähnten. Meyer Leopold theilt einen solchen Fall mit, in diesem Fall entstand die Luxation bei einer Frau, welche einen Eimer auf dem Kopfe tragend fiel. Hierbei wurden die Arme stark nach rückwärts geschleudert.

§. 509. Die Prognose ist eine gute, wenn die Luxation frisch ist. Die gleichzeitige Fractur des Tuberculum majus macht die Einrenkung oft schwierig, weil der Pfannenrand sich in dem entstandenen Defecte (nach Malgaigne) bei der Einrenkung einkeilt. Die letztere Complication ist auf jeden Fall im Stande, selbst nach der gelungenen Einrenkung die Erhebung des Armes bedeutend zu behindern und hat oft Recidive zur Folge.

Die Einrenkung bei veralteten Luxationen dieser Art ist nicht so lange möglich, wie bei der Subcoracoidea; indes ist sie selbst auch hier noch nach 4 Monaten möglich.

Ich habe augenblicklich noch einen Fall, wo eine irreguläre Luxatio intracoracoidea mit Lähmung des ganzen Plexus axillaris complicirt war und auch gefolgt blieb.

Behandlung.

§. 510. Die genauere Besprechung der Behandlung kommt noch nachher. Velpeau erkannte die verticale Extension als die beste

Einrenkungsmethode für die Luxatio subcoracoidea und die horizontale für die Luxatio intracoracoidea. Malgaigne verbindet mit der horizontalen Extension noch die Hebelbewegung.

Die verticale Extension hilft oft, lässt indes nach Malgaigne meist im Stich. Die horizontale Extension hilft nach ihm am besten, wenn sie über das Knie gemacht wird. Indes auch mit der verticalen Extension kommt man meist zum Ziele, während die Drehung nach aussen oder nach innen oft im Stiche lässt.

Bei der Behandlung kommt es nach Malgaigne hauptsächlich darauf an, dass die Luxatio intracoracoidea in eine Luxatio subcoracoidea, axillaris verwandelt werde.

Malgaigne glaubt dies am besten zu erzielen, indem er eine horizontale Extension mit der Hebel- oder Druckwirkung verbindet; er lässt durch mehrere Assistenten einen horizontalen Zug nach aussen ausführen, bis der Kopf in die Achselhöhle und in die Höhe der Fossa glenoidalis angelangt ist, so dass eine Luxatio axillaris besteht, dann hebelt er den Kopf über sein Knie nach vorn und unten, während dessen muss von oben ein Druck auf das Acromion nach unten ausgeübt werden. Das Gleiche lässt sich noch durch eine starke Rückwärtsextension des Armes erzielen, wie Hamilton und Busch es vorschlagen.

Bei veralteten Luxationen wird von Malgaigne die gleiche horizontale Extension nach aussen mittelst des Flaschenzuges, dessen Stärke durch einen Dynamometer bestimmt werden soll, ausgeführt.

Das Haupthinderniss verlegt Malgaigne in die Spannung des Ligamentum acromiohumerale, weshalb er im Nothfalle die Durchschneidung desselben anräth.

2. Luxatio subclavicularis.

§. 511. Diese Luxation ist dadurch charakterisirt, dass der Humeruskopf sich ganz nach innen vom Processus coracoideus befindet und sich mehr weniger dem Schlüsselbeine genähert hat, so dass er mit demselben fast vollständig in Contract tritt.

Fig. 102.



Verrenkung unter das Schlüsselbein. Hamilton, S. 593, Fig. 267.

Diese Luxation, welche von den meisten Chirurgen mit der vorigen gemeinschaftlich abgehandelt wird, und sich nur durch das stärkere Vorrücken des Kopfes nach innen von derselben unterscheidet, kommt sehr selten zur Beobachtung.

Malgaigne hat dieselbe nur 8mal gesehen und gibt Bericht über einzelne zerstreute Beobachtungen.

§. 512. Ursache. Die Verrenkung entsteht entweder und zwar meist durch directe Gewalt, welche das obere Ende des Armes von aussen oder

von aussen und hinten trifft, oder durch indirecte Gewalt: Fall auf den abducirten und retrovertirten Ellenbogen oder auf die gleichgestellte Hand. Sie entsteht ebenso wie die Luxatio intracoracoidea (nach Albert) durch forcirte Rotation des Kopfes nach aussen, beim Fallen auf die Aussenseite des Humerus. Bei den von Malgaigne selbst beobachteten Fällen entstand die Luxation 2mal durch eine direct auf die Schulter einwirkende Gewalt, wie auch wieder in 2 andern Fällen durch directe Gewalt, welche vom Ellenbogen aus direct auf den Humerus wirkte und zwar durch Fall auf den rückwärts gewandten Ellenbogen. Diese Luxation kann indes auch, wie ein Fall von White beweist, durch starke Elevation des Armes entstehen. Hier entwickelte sich die Luxation durch starke Rückwärts- und Aufwärtsbewegung des Armes, welcher ein sich bäumendes Pferd am Zügel hielt.

Galen theilt einen Fall mit, wo die Luxation entstand, als ein Ringer seinem Gegner den Arm nach hinten duplirte, d. h. nach oben und hinten umwarf. Ein Hufschlag von einem Pferde auf die äussere Seite des Oberarmes in der Gegend der Insertion des Deltoideus, während der Arm nach aussen erhoben war, führte ebenfalls zur Entwickelung dieser Luxation.

§. 513. Der pathologische Befund differirt von der Luxatio intracoracoidea besonders dadurch, dass der Oberarmkopf noch mehr nach innen gewichen ist. Derselbe hat die wichtige Scheide, welche durch den Processus coracoideus gegeben ist, nach innen überschritten. Sectionsbefunde sind über diese Verletzung weniger bekannt, man muss sich die Ausdehnung der Verletzungen aus den bei der Luxatio intracoracoidea bekannten Thatsachen construiren. Im Allgemeinen darf man wohl annehmen, dass die Verletzungen die gleichen sind.

Malgaigne gibt uns einen Sectionsbericht von Mac Namara, in welchem Falle Patient am Tage nach der Verletzung starb. Der Oberarmkopf lag hinter dem Subscapularis; derselbe war hinter demselben bis über den obern Rand heraufgestiegen, welch letzterer den Humerushals umfasste. Der Kopf überragte die Fossa glenoidalis um $^{1}/_{4}$ Zoll und erreichte fast die erste Rippe. Kein Muskel war zerrissen. Die Kapsel war vorn oben weit eingerissen; der Kopf selbst war nur vom Deltoideus und Pectoralis major bedeckt.

Pinel beschreibt eine alte Luxation, wo der Kopf nur $1^{1}/_{2}$ Zoll vom Sternum entfernt war, und der anatomische Hals mit seinem obern Theile dem mittlern Abschnitte der Clavicula anlag. Der ganze Kopf lag nach innen vom Processus coracoideus zwischen dem Musculus subscapularis und dem obern Theile des Schulterblattes. Die Kapsel war ganz zerrissen.

A. Cooper beschreibt eine ähnliche alte Luxation, wo der Kopf unmittelbar unterhalb des Schlüsselbeines und unter der Ausschweifung der ersten Rippe lag; es war ein Gelenk gebildet, welches ein Drittel der ganzen Breite der Fossa subscapularis einnahm.

Malgaigne erwähnte ein Präparat aus dem Museum Dupuytren's, wo der Kopf nach oben unter das Schlüsselbein getreten war. Derselbe war gleichzeitig so bedeutend versenkt, dass der neugebildete Knochenbogen, welcher dem neuen Gelenke angehörte, 7 Linien hinter dem Schlüsselbein lag. Die Tubercula des Kopfes sahen nach innen, so dass also eine starke Rotation des Armes nach innen bestand.

Das Schlüsselbein ist oft nach vorn verschoben. Der Kopf kann auch, wie Malgaigne einen Fall sah, zwischen dem Deltoideus und Pectoralis

standen, in einem Falle gelang die Einrenkung leicht durch Abduction, Extension und Adduction. Es blieb indes eine Paralyse des Plexus brachialis zurück. In dem andern Falle wurde mit Vortheil die Pendelmethode in Anwendung gezogen.

§. 492. Ursache. Dieselbe ist stets Folge einer grossen Gewalteinwirkung und entsteht meist durch Sturz mit emporgehobenen Armen durch eine relativ enge Oeffnung. In diesem Falle wirkt die hyperabducirende Kraft nach der Entstehung der Luxation noch weiter, fort, so dass der Arm elevirt bleibt und nicht durch die Schwere an den Körper herabgleitet, sondern sogar von den Adductoren nach unten gezogen wird. Die Luxation kann auch selbst durch Convulsionen entstehen (Meyer).

§. 493. Pathologische Veränderungen. Es besteht nach unten ein Kapselriss, durch welchen der Kopf hindurch gedrungen. Letzterer rückt an der Thoraxwand weiter nach unten und der Arm bleibt in dieser erigirten Stellung stehen. Wahrscheinlich ziehen der Latissimus dorsi und Pectoralis major die Diaphyse des Armes in der perversen Stellung nach unten an den Thorax heran.

§. 494. Standpunkt des Kopfes. Der Kopf weicht hierbei gleichzeitig oft mehr nach vorn zum obern Rande des Pectoralis major oder nach hinten zu demjenigen der Scapula oder auch nur gerade nach unten.

§. 495. Richtung des Armes. Der Humerus ist dementsprechend nach aufwärts gerichtet. Der Ellenbogen steht in der Höhe des Kopfes, die Hand ruht entweder auf dem Kopfe oder wird von der andern Hand gestützt. Der Arm steht bald mehr nach aufwärts und aussen oder auch gerade nach aufwärts und ist im letzteren Falle auch zuweilen mehr nach hinten oder nach vorn gerichtet. Der Ellenbogen ist dementsprechend bald mehr nach hinten, bald mehr nach vorn gewandt (retrorsum, antrorsum erecta). Letzteres hängt von der Lage des Kopfes ab, je nachdem der Kopf mehr nach vorn, gegen den obern Rand des Pectoralis major oder mehr nach hinten, gegen den hintern obern Rand der Scapula gedrängt ist.

§. 496. Prognose. Die Prognose ist bezüglich der Einrenkungsmöglichkeit eine gute. In 2 Fällen blieb indes eine Parese des Armes zurück. Die Einrenkung geschieht in der gleichen Weise, wie bei der folgenden Unterart.

II. Luxatio praeglenoidalis.

§. 497. Die 2. Haupt-Luxationsform ist die präglenoidale, welche nach Malgaigne 2 Unterarten hat. Dieselbe wird nach Andern auch Luxatio subpectoralis genannt. Der Name präglenoidalis deckt nicht vollständig das Wesen, weil der Kopf auch besonders nach innen, unter den Pectoralis major weicht, woher der andere Name kommt, und weil andererseits der Kopf bei der Luxatio subcoracoidea gleich-

tung des Armes durch die Neigung der Schulter verändert wird, so dass sogar der Ellenbogen nach vorn sieht.

§. 515. Die Diagnose der Luxation ist durch die Symptome wie bei den übrigen Fformen gegeben. Die Differentialdiagnose von den übrigen Formen wird hauptsächlich in folgenden Symptomen zu suchen sein:

1) in dem Fehlen des Kopfes in der Axilla, selbst bei starker Abduction; 2) in der starken Adduction des Armes, so dass kaum ein Finger in die Axilla eindringen kann; 3) in dem Fehlen des Kopfes an der äussern Seite des Processus coracoideus und unterhalb desselben zur Differenzirung von der Luxatio subcoracoidea; 4) in dem Auffinden des Kopfes an der innern Seite desselben, unmittelbar unterhalb oder in sehr geringer Entfernung von der Clavicula. Wenn der Kopf direct unter der Haut gelagert ist, so springt er leicht vor, wenn er unter dem Pectoralis major liegt, so ist er von vorn ebenfalls schwer aufzufinden; 5) in der Prominenz unterhalb der Clavicula; 6) in der sehr geringen Verlängerung, meist Verkürzung des Armes und in der geringen Verlängerung, meist Verkürzung der Axillarwand; 7) in dem bedeutenden Nachinnenweichen der Humerusachse; 8) in der Faltung der vordern Axillarwand.

§. 516. Differentialdiagnose von Luxatio intracoracoidea. Diese Luxation hat die grösste Aehnlichkeit mit der Luxatio intracoracoidea und unterscheidet sich von derselben hauptsächlich durch Folgendes:

Der Kopf ist zuweilen, wie schon bemerkt, mehr minder unter der Muskulatur versenkt. Es nähert sich dann das Bild noch mehr der Luxatio intracoracoidea. Indes hier muss die genaue Palpation durch die vordere Axillarwand und den Pectoralis major hindurch den Standpunkt des Kopfes nach innen vom Processus coracoideus klar legen; zweitens die starke Abduction wird bei der Luxatio intracoracoidea den Kopf in die Axilla leiten, was bei der Luxatio subclavicularis nicht der Fall ist.

§. 517. Söderbaum hat eine complicirte Luxatio humeri beobachtet und ausführlich beschrieben. Es sind ausserdem nur noch 4 gleiche Fälle in der Literatur bekannt. Die Prognose ist bezüglich der Einrenkung ungünstiger als bei allen anderen Luxationen. Die Einrenkung ist erstens viel schwerer und zweitens, wenn dieselbe nicht gelingt, so ist die Functionsstörung eine bedeutend grössere. Malgaigne sagt, dass er mehrere veraltete Fälle gesehen habe, wo der Kopf wie angenagelt gestanden habe.

Einzelne hatten bei jeder Bewegung heftige Schmerzen in der Axilla und im Schulterblatt. Einer hatte Beschwerden beim Athmen, ein Dritter Zeichen einer Lähmung im Arme.

Behandlung.

§. 518. Die Einrichtung ist schwer. Galen richtete durch Zug nach unten über die Ferse ein, während gleichzeitig eine Contra-

extension nach oben durch eine in die Achselhöhle eingeschobene Schlinge gemacht wurde.

White richtete denselben durch Hyperelevation ein, während Velpeau meint, dass hierdurch der Weg zur Fossa glenoidalis verlegt würde; daher sagen Velpeau und Maisonneuve, man solle einen Zug schief nach unten ausüben, um dann denselben in der Horizontalen folgen zu lassen, 2mal sei auf diese Weise die Reduction sehr leicht gewesen.

Malgaigne hält diesen Rathschlag für einen richtigen, denn hierdurch würde die Luxation zuerst in eine Subcoracoidea verwandelt, und dann würde die Extension in einem rechten Winkel in Verbindung mit der Abheblung die Reposition erzielen. Zu diesem Zwecke gibt er den Rath, zuerst an dem Arme in der Horizontalen zu ziehen, ohne einen Druck auf das Acromion auszuüben. Da das Schulterblatt hierbei heraufsteige, werde die Abduction in Wirklichkeit höchstens nur die Hälfte des Winkels betragen, welcher genüge, um den Kopf unter den Processus coracoideus hinzuführen und um die Luxatio intracoracoidea zu erhalten. Hierauf wird der Zug in der Horizontalen weiter geführt, während gleichzeitig ein Druck auf das Acromion ausgeübt wird, so dass jetzt in der That eine horizontale Extensionsrichtung erzielt wird.

Busch empfiehlt zur Einrenkung bei der Luxatio subclavicularis des rechten Armes, hinter dem Patienten stehend, den Oberarm mit der linken Hand dicht unter dem Gelenke von hinten zu umfassen und hierauf den Arm oberhalb des Handgelenkes ergreifend, stark nach hinten zu führen. Durch diese Abheblung werde der Riss, welcher an der vordern und innern Seite liegt, klaffend gemacht.

Malgaigne erzählt einen Accident, welcher sich ihm bei der Einrenkung einer Luxatio subclavicularis durch Flaschenzugextension ereignete, und welcher der Seltenheit wegen der genauen Mittheilung werth ist. Während die Extension am Oberarm gemacht wurde, liess der Assistent den gebeugten Vorderarm los, und die Extensionsbandage rutschte mit einem Schlage bis aufs Handgelenk. Dieselbe zog die Haut des Oberarms, wie einen Strumpf, den man auszieht, nach sich, und es fand sich nicht die geringste Spur einer äusseren Zerreissung vor. Das Unterhaut-Zellgewebe der Haut war offenbar in einer grossen Ausdehnung zerrissen. Trotzdem trat nur eine ganz begrenzte Gangrän auf. Roux hat eine 39 Tage alte, Malgaigne eine 42 Tage und eine 6 Monate alte Luxation eingerichtet.

Dieffenbach theilt einen Fall mit, wo er die Einrenkung nach zwei Jahren noch durch Durchschneiden der Muskeln und Bänder erzielte.

Der Oberarmkopf stand in diesem Fall ganz unbeweglich. Bei der leicht nach aussen geführten Extension spannten sich der Musculus pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major et minor so an, dass sie unter der Haut bedeutend vorsprangen.

Dieffenbach durchtrennte diese Muskeln an ihren Ansatzpunkten und ebenfalls die Kapsel von mehreren Seiten, machte starke Rotationen, führte hierauf die Extension aus. Auf jeden Fall verdient dieser Vorgang Beachtung und fordert bei der jetzigen Gefahrlosigkeit dieser Procedur zu Nachahmung auf.

Anhang zur Luxatio subclavicularis.

§ 519. An letzter Stelle erwähne ich noch eine Luxation, welche ebensowenig wie die Luxatio erecta den Namen einer eigenen Luxationsform verdient.

Bei der Luxatio erecta bleibt der Kopf auf einem bestimmten Grade der Entwickelung gewissermassen stehen; der Kopf wird in seiner Wanderung, welche er für gewöhnlich nach dem Austritte aus dem Gelenke zurücklegt, plötzlich gehemmt, und wird auf dem Axillarrande der Scapula fixirt. Der Arm ist in Folge dessen mehr minder senkrecht elevirt.

Fig. 103.



Eine Abart der Luxatio cap. hum. int. s. praeglen. ist diejenige, wo der Arm vollständig horizontal gehalten und fixirt wird. Diese Luxation hat auf den ersten Blick durch die Stellung des Armes etwas ganz Absonderliches.

Fig. 104.



Ich habe zwei solcher Fälle beobachtet, wo der Arm vollständig horizontal gehalten wurde, und was ich besonders betonen möchte, fixirt war. Es kommt bei den Unterarten der Luxation des Oberarmkopfes häufiger vor, dass der Arm stark abducirt und dem rechten Winkel sich nähert, ihn selbst erreicht, dass derselbe jedoch vollständig starr gehalten wird, habe ich in meiner auf mindestens 400 Fälle von

Luxatio humeri ansteigenden Anzahl nur 2mal gesehen. Zum rascheren Verständnisse nenne ich dieselbe Luxatio horizontalis, ohne indes hierfür eine andere Luxationsform zu beanspruchen. Ich gebe kurz über beide Fälle Bericht.

Der eine Fall betraf Franz Kemper, 23 Jahre alt, Decorationsmaler aus Köln.

Patient griff beim Vornüberfallen nach einem über ihm befindlichen Gegenstand, so dass also der Arm hyperelevirt und retrovertirt ward. Patient wurde am Tage der Verletzung, 28. Januar 1884, aufgenommen.

Der Arm ist im rechten Winkel vollständig starr elevirt, (s. beifolgende Zeichnung Fig. 104) so stark nach aussen rotirt, dass die Innenfläche des Oberarmes nach vorn gerichtet ist. Der Condylus int. sieht nach vorn und innen. Es handelte sich eigentlich um eine Luxatio subclavicularis.

Der Kopf steht unter der Clavicula weit nach innen vom Processus coracoideus. Die Clavicula ist nach oben gedrängt. Die Fossae supra- und infraclaviculares sind abgeflacht, weil das Schulterblatt und die Clavicula nach hinten gedrängt ist. Die Mm. coracobrach. und pector. maj. lassen sich über den Kopf hin bis zu ihrer Insertionsstelle verfolgen und sind ausserordentlich gespannt, während der Deltoideus schlaff zu nennen ist. Von der äusseren Acromialspitze bis zum Radialgelenke beträgt der Abstand links 27 cm, rechts 30 bei gleich horizontal gehaltenen Armen. Die Höhe der vordern Achselwand beträgt links 11 cm, rechts 9 cm. Rotation ist weder nach aussen noch nach innen möglich. Links steht der untere Scapularwinkel 9 cm von den Processis spinosis der Wirbelsäule entfernt und rechts 14 cm. Die passive Adduction des Armes (Bewegung des Armes nach unten) ist von der Horizontalen ab in einem Winkel von annähernd 30° möglich, dabei nähert sich der untere Scapularwinkel der Wirbelsäule um 3 cm und der obere innere Winkel steigt in die Höhe; Bewegung des Armes nach vorn ist von der Frontalebene aus in einem Winkel von 30°, nach hinten in einem Winkel von 10° ausführbar. Dabei macht die Scapula entsprechende Bewegungen mit. Die Bewegungen werden daher nur mit der Scapula im Sternoclaviculargelenke, nicht im Schultergelenke ausgeführt.

Der zweite Fall betraf Lange, Joh., aus Cöln. Patient hatte sich schon 3mal durch Fall eine Luxation des linken Oberarmes zugezogen. Am 7. April 1884 war Patient mit Aufladen von Stroh beschäftigt, rutschte dabei eine Treppenstufe herab und fiel bei elevirtem Oberarm auf die linke Seite.

Status praesens. Der Vorderarm ist stark nach aussen rotirt. Der Oberarm an der Innenseite verbreitert. Der Biceps erscheint in die Höhe gehoben, der Condylus internus steht nach vorne, der Condylus externus ist etwas nach hinten gerichtet, die Rotation des Armes ist nicht möglich. Der Arm ist von vorn nach hinten zu bewegen, indes nur mit gleichzeitiger Rotation der Scapula zu adduciren. Die Clavicula ist in die Höhe gehoben. Der anatomische Hals steht unterhalb des unteren Randes des Proc. coracoideus, so dass die Knorpelfläche des Kopfes weit nach innen von demselben weicht. Der kurze Kopf des Biceps ist straff über den Kopf herübergespannt; die vordere Achselwand ist bedeutend verkürzt (s. Fig. 103).

Diagnose: Luxatio subclavicularis humeri sinistri. Reposition gelang in beiden Fällen leicht in der Chloroformnarkose durch leichte Rotation nach aussen und Extension. Nach der Reposition sind unterhalb der Clavicula Sugillationen zu sehen.

In beiden Fällen liegt also eine Luxatio subclavicularis vor; beide Luxationen entstanden durch starke Elevation.

Im ersten Falle habe ich genau eruiren können, dass der Arm stark elevirt und gleichzeitig retrovertirt war. Aus letzterem lässt sich annehmen, dass die Kapsel, wie es bei der Luxatio clavicularis häufiger vorkommen soll, nach vorn verletzt war.

Geradeso wie die Luxatio erecta durch die Haltung des Armes in der elevirten Stellung beim Falle durch eine enge Oeffnung entsteht und in der elevirten Stellung erhalten bleibt, so dass der Arm nicht adducirt werden kann, so bleibt in diesem Falle die Luxation in der Horizontalebene fixirt. Die Adduction wurde durch das mechanische Hinderniss durch die Treppe verhindert, welche zwischen dem Arme und dem Körper ausgebreitet war.

Dass der Oberarm in der Horizontalebene fixirt blieb, kann nur von der Lage und der Enge des Risses abhängig sein. Ich ziehe aus dem Umstande, dass in einem Falle die Luxation bei retrovertirtem und elevirtem Arme, ferner dass jedesmal eine Luxatio subclavicularis bestand, wobei gern der Kapselriss mehr an der Vorderseite liegt, ferner aus dem Umstande, dass in beiden Fällen gerade auf der vorderen Seite dauernd eine grosse Schmerzhaftigkeit auf Druck bestand, den Schluss, dass auch hier der Riss an der gleichen Seite lag, wodurch auch die eigenthümliche Abart der Luxationsstellung für die Luxatio subclavicularis entstand. Es würde daher die Luxatio horizontalis in dem gleichen Verhältnisse zur Luxatio subclavicularis stehen, wie die Luxatio erecta zur Luxatio axillaris.

III. Luxatio supracoracoidea.

§. 520. Diese Luxation wird von den meisten Chirurgen in ihrer Existenzberechtigung geleugnet. Indes in der letzten Zeit reiht sich eine Publication an die andere, welche das Vorkommen dieser Verletzung immer mehr ausser Zweifel setzen. Im Uebrigen wird dieselbe von der Mehrzahl der Chirurgen nur in Verbindung mit der Fractur des Schultergelenkdaches als möglich erwähnt, ohne dass selbst von dieser Art der Luxation Fälle verzeichnet sind.

Malgaigne glaubt indes schon sogar einen Fall von Luxatio supracoracoidea ohne Einbrechen und ohne Trennung dieses Daches beobachtet zu haben. Ein Mann fiel von einem Wagen auf die Schulter, während der Arm fest an den Leib angedrückt war und wurde noch eine Strecke weit fortgeschleudert. Der Patient kam erst nach zwei Monaten in Behandlung. Der Kopf war nach vorn und oben über das Ligamentum coracoacromiale luxirt, und grenzte nach aussen an das Acromion, nach innen überdachte er den Processus coracoideus, und stiess an die innere Seite der Clavicula an. Der Deltamuskel wurde vom Kopfe so stark emporgehoben und abgeplattet, dass derselbe für die Punctionsnadel nur die Dicke von 2 Linien ergab.

Malgaigne versuchte die Reposition durch Empordrängen des Acr mions, während der Kopf nach abwärts von einem Assistenten geschobe und gleichzeitig stark extendirt wurde; die Reposition misslang. Ei Hyperextension und Druck auf den Kopf resp. hinter denselben, würde jede falls viel effectvoller gewesen sein und hätte eher Erfolg versprochen.

Malgaigne unterliess die Durchschneidung des Ligamentum corac acromiale, welche er schon in Aussicht genommen hatte.

Bei der ausserordentlichen Seltenheit dieser Luxationsform wäre für die Glaubwürdigkeit des Falles sehr wünschenswerth, dass derselbe frisc

Fig. 105.



Frontalansicht.

nach der Verletzung beobachtet worden wäre. Wie leicht können secund Veränderungen in loco laesionis, vielleicht mit einer Fractur gepaart, d Luxation vortäuschen.

Busch gibt jedoch Bericht von einem zweiten Falle und beschre denselben genauer. Der Fall ist kurz folgender: Ein Mann hält ein P am Zügel, das Pferd bäumt sich und schlägt mit einem Vorderbeine auf innere und vordere Seite der Schulter. Der locale Befund ist folgender: nach vorn und oben ausgewichene Kopf hebt den Deltoideus stark vor, Fossa infraclavicularis ist tiefer als auf der andern Seite. Der Arm hä parallel am Körper herunter und ist nicht wie bei den andern Luxatio abducirt, sondern adducirt, vorn und aussen ist der Deltoideus nicht ab flacht, hinten hingegen ist derselbe concav. Die Vorwölbung des Ko ist vom Acromion nach oben weit entfernt (siehe Fig. 105). Luxat nach vorn.

Die Functionsstörung war eine sehr bedeutende, die Abduction war gar nicht und nur mittelst Rotation der Scapula möglich. Die Einrenkung gelang auch in diesem Falle nicht. Durch Leichenexperimente kommt Busch zu dem Resultate, dass die Sehne des Subscapularis und die ganze vordere Wand der Kapsel weit zerrissen, und der Processus coracoideus abgebrochen sein müsse. Für Letztere kann auch der Bicepskopf und der Coraco-brachialis abgerissen sein.

Es ist hier hervorzuheben, dass wahrscheinlich im Busch'schen Falle zuerst der Processus coracoideus abbrach und dann erst die Luxation nach

Fig. 106.



Seitliche Ansicht.

oben möglich wurde und aus der Luxatio subcoracoidea entstand, in welcher Weise Busch auch die Luxation an der Leiche entwickeln konnte.

Laugier und Denonvilliers haben je einen Fall beobachtet; es bestand in jedem Falle eine starke Rotation des Armes nach aussen.

Pellier hat auch 2 Fälle beobachtet und im Ganzen 15 aus der Literatur zusammengestellt. Er macht darauf aufmerksam, dass das Ligamentum coraco-acromiale eingerissen sein könne, indes nicht stets wäre. Er nennt diese Luxation im Gegensatze zu den übrigen Autoren extracoracoidienne. Das Ligamentum coraco-acromiale trapezoideum und conoides sind unversehrt. Der Kopf überragt das Ligamentum coraco-acromiale mit seinem obern Drittel.

Albert hatte gleichfalls einen Fall beobachtet, der in soweit interessant ist, als die Luxation doppelseitig bestand. Die Luxation entstand, als Patient ein paar durchgehende Pferde an den Zügeln zu halten suchte. Der Kranke wurde viele Jahre nach der Verletzung beobachtet. Beide Arme waren adducirt. Die Achse des Armes ging scharf von hinten und unten nach vorn und oben verlaufend mit dem obern Ende an der Gelenkpfanne vorbei. Vor dem Acromion lag eine starke Vorwölbung, 2 cm höher als das Acromion. Dieselbe rotirte mit dem Oberarme und entsprach in der Grösse und Configuration dem Kopfe. Bei Retroversion sowie bei stärkerer perpendiculärer Erhebung des Armes sprang der Kopf noch weiter nach vorn resp. oben vor. Der Arm ist stark nach aussen rotirt, die hintere Pfannenwand ist durchzufühlen, Ante- und Retroversion ist wenig, Abduction sehr wenig möglich.

Beifolgende Figur von Albert illustrirt die Configuration des Gelenkes sehr deutlich. Albert hat selbst die Section von diesem Falle gegeben, so dass jetzt kein Zweifel mehr über das Leiden obwaltet. Die Kapsel inserirt am anatomischen Halse mit Ausnahme an der obern Begrenzung des Kopfes, wo sie an die Gelenkfläche desselben adhärirt. Dieselbe setzt sich ans Centrum der Cavitas glenoidalis fest; nach vorn und oben ist die Kapsel sehr erweitert.

§. 521. Die Symptome sind also kurz folgende: Prominenz an der vordern Seite, zwischen Acromion und Process. corac. Die Prominenz gehört dem Kopfe an und hat dessen Configuration, folgt den Bewegungen des Humerus und ist durch den Deltoideus abzutasten. Derselbe springt stärker hervor bei Retroversion und bei perpendiculärem Erheben des Armes. Es fehlt die Einsenkung des Deltoideus, sowohl vorn als aussen, während an der hintern Seite unterhalb des Acromions durch Druck eine Vertiefung nachzuweisen, zuweilen sogar sichtbar ist.

Das Acromion steht der Höhe des prominirenden Kopfes gegenüber, indes viel tiefer, und es besteht eine bedeutende Diastase zwischen den beiden Punkten. An der hintern Seite kann man zuweilen die Cavitas glenoidalis, auf jeden Fall den hintern Rand derselben abpalpiren. Der Arm steht adducirt, ist leicht nach aussen rotirt und retrovertirt; derselbe ist ausserdem verkürzt. Die active Abduction ist vollständig aufgehoben, die passive bedeutend vermindert, die Ante- und Retroversion des Armes ist activ und passiv in beschränktem Masse möglich.

Der Processus coracoideus ist schwer aufzufinden, zuweilen abgebrochen und gibt dann Crepitation.

§. 522. Die Prognose ist sehr ungünstig für den Fall die Reposition nicht gelingt, weil die Function eine sehr gestörte ist.

Behandlung.

§. 523. Zur Reposition wird man die Elevation nach oben und hinten, combinirt mit dem Drucke auf den prominenten Kopf versuchen

V. Luxation nach hinten. Luxatio retroglenoidalis.

§. 524. Eintheilung. Der Kopf tritt entweder dicht unter dem Acromion an die hintere Fläche des Collum scapulae, Luxatio subacromialis, oder er wandert noch weiter nach hinten, in die Fossa infraspinata. Luxatio infraspinata s. beifolgende Fig. 107.

Die meisten Chirurgen handeln diese Luxation kurzweg als Luxatio infraspinata ab, ohne eine Unterscheidung je nach dem Grade der Dislocation des Kopfes zu machen, während Malgaigne gerade darauf hinweist, dass der Kopf in den meisten Fällen unter dem Acromion stehen bleibt und selten durch ein Weiterrücken unter die Spina scapulae das Anrecht auf die Bezeichnung infraspinata gab.

Fig. 107.



Verrenkung unter die Schultergräte. Hamilton, S. 269, Fig. 601.

1. Luxatio subacromialis.

§. 525. Geschichte und Casuistik. Malgaigne unterscheidet 2 Formen: die Luxatio subacromialis completa und incompleta. Von der ersten Unterart hat er 34 Fälle gesammelt, welche alle diesem Jahrhundert angehören, und höchstens bis zu 1804 zurückreichen. Wiewohl diese Luxation von den alten Autoren stets als bekannt erwähnt wurde, so sind dennoch wenig Beobachtungen aus der früheren Zeit mitgetheilt.

Busch sah einen Fall bei einem Kinde. Seit dieser Zeit sind noch viele Fälle veröffentlicht worden, von Renault 2, Blanc 1, von Périer 1 und von Loyez 1, ich habe im Ganzen 4 Fälle, wovon einer doppelseitig war, gesehen.

Knox gibt Berichte von 2 Luxationen nach hinten, welche bei geburtshülflichen Manipulationen entstanden. Die eine bestand bei einem 21 Monate, die andere bei einem 3 Jahre alten Kinde.

Unter den 34 Fällen von Malgaigne sind nur 5 Frauen verzeichnet.

§. 526. Ursache. Als Ursache der Luxation ist am häufigsten die Einwirkung einer, die Schulter direct von vorn treffenden Gewalt zu verzeichnen (Busch, Malgaigne.) Dieselbe entsteht relativ sehr oft durch unwillkürliche und willkürliche Muskelcontraction. Nach Malgaigne entstand sie unter 11 Fällen 7mal durch epileptische Anfälle, 4mal durch willkürliche Muskelaction.

Busch sah sie auch durch active Muskelaction bei der Ausführung eines ungeschickten Wurfes entstehen; der 10 Jahre alte Patient wollte mit einem Steine nach einer Kuh werfen; 2mal entstand sie durch einen Faustschlag auf die Vorderfläche des Gelenkes. Malgaigne glaubt, dass zum Entstehen der Luxation eine starke Rotation des Armes nach innen nothwendig sei und führt für diese Entstehungs-

weise mehrere Beispiele an. Gleichzeitig ist hierbei eine starke Adduction nöthig. Diese Bewegung entsteht besonders beim Schleudern eines Gegenstandes, oder bei Krämpfen. An der Leiche vermochte Malgaigne gleichfalls am besten die Luxation durch starke Einwärtsrollung hervorzubringen. Bei der starken Adduction und Rotation nach innen drängt der Kopf die Kapsel an der hintern Seite stark vor, sprengt sie, und dieselbe gleitet über den hintern Rand der Cavitas glenoid. nach hinten.

Malgaigne glaubt sehr einleuchtende Beispiele für diese Entstehungsweise in Folgendem zu haben: eine Frau suchte eine hochgestellte Lade zu erreichen; die Lade glitt an der Hand des nach oben und vorn ausgestreckten Armes nach unten und drängte den Kopf nach hinten. Gleichzeitig wurde hierbei nach Malgaigne's Ansicht der Arm stark nach innen rotirt.

Piel theilt ähnliche Fälle mit, wo ebenfalls gewaltsame Rotation nach innen die Ursache der Entstehung der Luxation abgab. Ein Mann verdrehte in einem Zwiste seiner Frau den Arm nach innen und verursachte auf diese Weise die Entstehung der Luxation. Malgaigne spricht diese Entstehungsweise als eine häufig wiederkehrende an. Die Beobachtungen von Busch bestätigen dies auch; er hat 2 Fälle beobachtet, wo die leicht recidivirende Luxation durch Erhebung in der Horizontalen und folgende Adduction und Rotation nach innen hervorzurufen war. An der Leiche lässt sie sich auch nach Busch am besten durch Rotation nach innen zur Entwickelung bringen.

Nach Malgaigne entstand die Luxation 15 mal durch Fallen, entweder durch Fall auf den vorwärts ausgestreckten Ellenbogen oder die Hand, oder auf die vordere Fläche der Schulter. In 2 Fällen von Busch entstand sie durch Schlag auf die Vorderfläche der Schulter. 1mal entstand die Luxation bei meinen Fällen dadurch, dass ein Rad über die hintere Fläche der Schulter ging, während der Arm durch Unterstützung von vorn nach hinten getrieben wurde und zwar so, dass also in diesem Falle das umgekehrte Verhältniss vorlag, wie bei einem Falle auf die Schulter. Der Kopf wird in letzterem Falle nach hinten getrieben, während in ersterem das Schulterblatt vom Rade nach vorn gedrängt ward.

Ich sah einen ganz gleichen Fall, wo die Luxation ebenfalls durch Ueberfahren von vorn entstand. Der Oberarmkopf wurde vom Rade direct nach hinten getrieben. Patient wurde auf dem Rücken liegend überfahren, die ganze Schulter war an der vordern Seite von einem grossen Hämatome aufgetrieben, besonders das obere Ende des Oberarmes. An der hintern Seite prominirte dicht unterhalb des Acromions der Kopf stark, während an der vordern Seite selbst, durch die schwappende Geschwulst hindurch der Processus coracoideus, der vordere Rand der Fossa glenoidalis, weiter in der Tiefe die Fossa glenoidalis abzupalpiren war.

Der Ellenbogen war etwas antevertirt und abducirt. Der Oberarm stand starr, etwas nach innen rotirt, der Vorderarm war pronirt. Die Einrenkung war in diesem Falle leicht, durch Druck auf den Kopf des Humerus nach vorn und des Acromion nach hinten, während gleichzeitig eine leichte Extension am Arme ausgeführt wurde. Der Kopf liess sich wieder durch starke Rotation nach innen oder auch durch einfachen Druck von vorn nach hinten ausrenken.

Ich habe einen andern Fall bei einem Krankenwärter gesehen. Die Luxation entstand beiderseitig durch Fall auf die Ellenbogen der starr gehaltenen und vorgestreckten Arme. Beide Arme standen starr, leicht abducirt und nach vorn gerichtet. Rotation, sowie überhaupt jede passive Bewegung war unmöglich, vorn war die Schulter kantig und man konnte deutlich das vorspringende Acromion, den vordern Rand der Cavitas glenoidalis

zum Theile selbst letztere und den Processus coracoideus abpalpiren. Hinten prominirte der Kopf stark. Die Einrenkung gelang durch Elevations- und Rückwärtsbewegung des Ellenbogens und Druck auf den Kopf.

§. 527. Ursache. Die Luxation entsteht also im Gegensatze zur präglenoidalen häufiger durch directe Gewalt, welche entweder vom Kopfe selbst, oder vom Ellenbogen aus das obere Ende des Humerus direct nach hinten treibt. Relativ sehr oft entsteht dieselbe durch willkürliche oder unwillkürliche Muskelaction, epileptische Krämpfe (Busch), oder durch eine gewaltige Einwärtsrollung des Armes, welche durch active Muskelkraft sowohl, z. B. Fall auf die Aussenfläche des Armes und folgende Rotation nach innen, wie durch äussere Gewalteinwirkung eingeleitet werden kann.

§. 528. Symptome. Beschaffenheit der Schulter. Die Schulter ist weniger deform als bei den übrigen Luxationen und ist mehr

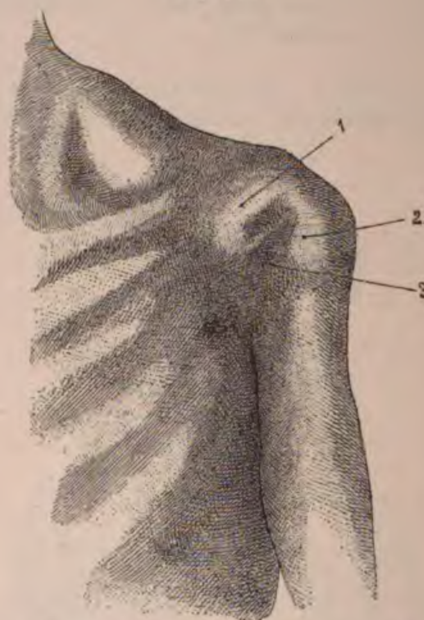
Fig. 108.



nach aussen umgeworfen, so dass die Breite der Schulter zugenommen hat. Busch (s. Fig. 108) gibt uns eine schöne Zeichnung von derselben, noch charakteristischer sind diejenigen von Koch. Dieselbe ist vorn

abgeflacht; bei einer frischen Luxation bilden oft das Acromion und der Processus coracoideus vorn durch die starke Anschwellung kaum eine Hervorragung, während bei einer alten Luxation beide Fortsätze stark prominiren und durch eine verticale Furche voneinander geschieden sind. Die Anschwellung ist vorn bei dem Anschlusse der Entstehung an eine directe Ursache meist sehr stark. Beim Fehlen derselben liegt an der innern Seite des Processus coracoideus auch zuweilen durch die relative Prominenz des Processus coracoideus eine Vertiefung.

Fig. 109.



Vordere Ansicht. 1. Vorspringender Rand der Cavitas glenoidalis. 2. Bicepssehne. 3. Humeruskopf.
Albert, Fig. 51, S. 341. Koch, Tübinger Klinik.

Diese Vertiefung an der vordern Seite unterhalb des Acromions lässt sich indes stets durch die Palpation nachweisen; man kann sogar oft den vordern Rand der Fossa glenoidalis entdecken. Ein grosser Abstand zwischen dem Oberarmkopf und dem Processus coracoideus ist stets nachzuweisen.

Die Schulter ist nach aussen stark vorgewölbt, noch mehr nach hinten unmittelbar unterhalb des Acromions. In veralteten Fällen kann man nachweisen, dass der Kopf nach aussen $^2/_5$ und nach hinten $^3/_5$ prominirt (s. Fig. 109). Wenn jedoch die vordere Gelenkgegend, wie zumeist bei frischen Fällen, stark geschwollen ist, so lassen sich die einzelnen Theile sowohl an der vordern als hintern Seite nur durch die Palpation entdecken. Die hintere Prominenz folgt den Bewegungen des Armes und springt stärker vor bei Anteversion desselben.

§. 529. Stellung des Armes. Die Achse des Armes fällt mit dem obern Ende nach aussen und hinten von der Fossa glenoidalis (s. Fig. 109).

Der Arm ist stets nur leicht abducirt, in alten Fällen adducirt, nach innen rotirt und zuweilen antevertirt. Von den meisten Autoren wird angegeben, dass der Arm in Pronation stehe; in den vier Busch-schen Fällen war dies nicht der Fall, in meinem Falle indes wohl; Albert führt auch das Bestehen der Pronation an. In meinen vier frischen Fällen stand der Arm stets leicht abducirt, rotirt nach innen und antevertirt.

Der Ellenbogen steht in frischen Fällen nach vorn gewandt, ist nach innen rotirt und etwas abducirt. Von den meisten Chirurgen wird mitgetheilt, dass der Ellenbogen antevertirt sei; im Meddlesex-Hospital wurde ein Fall beobachtet, wo der Arm in der Frontalebene stand. Bei einer veralteten Luxation folgt der Arm seinem Eigengewichte, hängt am Körper herab und ist demselben leicht zu nähern, während er in frischen Fällen dem Körper schwer zu nähern ist und starr steht.

§. 530. Die Bewegungen des Armes. Die Function des Armes ist vollständig aufgehoben (ebenfalls in meinen vier Fällen).

In veralteten Fällen sollen indes die passiven Bewegungen leicht ausführbar sein (Lacaussade, Lepelletier, Boyer, Goyrand). Dr. Janssens litt selber an dieser Luxation und konnte den Arm weit abduciren und auch nach vorn bewegen.

Alle Bewegungen des Armes sind in frischen Fällen sehr schmerzhaft, die des Vorderarmes sind frei, nur die starke Supination des letzteren ruft oft heftige Schmerzen hervor.

§. 531. Länge des Armes. In Betreff der Verlängerung und Verkürzung des Armes herrscht eine grosse Differenz der Ansichten. Die einen, Boyer, Robert Dünn, Piel constatirten eine Verkürzung, Goyrand, Enright, Velpeau, Lepelletier, Sédillot, Alaboisette eine mehr weniger grosse Verlängerung.

Das Gleiche gilt von der Länge der vordern Achselwand.

2. Unvollständige Luxation.

§. 532. Bei der unvollständigen Luxation steht der Kopf auf dem hintern Rande der Cavitas glenoidalis. Die Verletzung ist hierbei oft weniger bedeutend, oft indes fast ebenso stark, wie bei der completen Luxation, und in diesem Falle unterscheidet sich die unvollständige Luxation von der completen nur durch die intensive Rotation des Armes nach innen, Pronationsstellung des Vorderarmes. Busch sah den Arm nicht in Pronation, sondern in Mittelstellung. Vielleicht beruht diese Meinungsverschiedenheit darauf, dass Busch nur complete Luxationen sah.

Meine oben erwähnte doppelseitige Luxation nach hinten war gleichfalls unvollständig. Der Kopf prominirte nicht so stark als wie bei der completen Luxation, die Fossa glenoidalis war nur zum Theile

abzupalpiren, der Arm stand stark pronirt. Man konnte durch einfache Extension und directen Druck den Kopf nach Belieben nach vorn schieben und einrenken, resp. nach hinten, und ausrenken.

§. 533. Die Function des Armes ist bedeutend behindert. Die Kranken können die Hand nicht auf den Kopf, nicht einmal an das Kinn bringen. Die Bewegungen nach hinten und vorn sind ebenfalls bedeutend behindert; ausserdem ist die Supination des Vorderarmes stark gehemmt und das Abductionsvermögen sehr gering.

§. 534. Die pathologische Anatomie der Luxatio subacromialis dieser Verletzung ist sehr wenig bekannt. Die Kapsel ist meist an der hintern Seite in ausgedehntem Massstabe zerrissen. Die Verrenkung lässt sich an der Leiche am besten durch gewaltsame Rotation nach innen herstellen; hierbei wird die Sehne des Musculus subscapularis am kleinen Tuberculum minus, wahrscheinlich durch das Anstossen des letztern an den Pfannenrand abgestossen.

Fig. 110.



Verrenkung nach hinten. Abreissung des Tuberculum majus. Malgaigne, S. 500, l. c.

Fig. 111.



Traumatische Verrenkung. Abreissung des Tuberculum majus. Verrenkung nach hinten. Malgaigne, Knochenbr. und Verrenk. II. Bd., S. 501, Fig. 66.

A. Cooper war in der Lage einen Sectionsbefund einer solchen Luxation zu geben. Dieselbe war in einem epileptischen Anfalle entstanden und bestand 7 Jahre lang. In diesem Falle war der Musculus subscapularis in seiner Insertionssehne abgerissen.

Der Kopf war bedeckt vom Musculus infraspinatus und Teres minor, ruhte ausserdem auf dem hintern Pfannenrande auf, und trug auf der entsprechenden Fläche eine Rinne.

Laugier untersuchte einen frischen Fall. Der Musculus subscapularis und infraspinatus waren an ihren Ansatzpunkten abgerissen, der Kopf war zwischen den Muskeln Infraspinatus und Teres minor hindurchgetreten und lag somit direct unter dem Deltoideus.

Bouisson hat ein merkwürdiges Präparat beschrieben „Luxation durch Umsturz genannt", wo der Humerus eine derartige Drehung gemacht hatte, dass das Tuberculum majus nach der Cavitas glenoidalis hinsah. Der Kopf war überdies nach hinten dislocirt.

Die Luxation ist auch oft von einem Abreissen des grossen Tuberculum

majus begleitet. In Fig. 110, 111 war das Tuberculum majus an den Sehnen der Mm. supra- und infraspinatus hängen geblieben und unter das Ligamentum coraco-acromiale nach vorn und oben gezogen.

Der Kopf war zwischen Teres minor und infraspinatus durchgetreten und lag unter dem Deltoideus.

Der Subscapularis war vollständig erhalten. Der Kopf stand mit einem Drittel in der Fossa glenoidalis; es lag also eine incomplete Luxation vor.

Als Seltenheit ist der Befund von A. Cooper zu erwähnen. Er fand die Kapsel an der vordern und untern Seite mit dem Musculus subscapularis abgerissen, während die hintere Kapsel erhalten war. Der Kopf hatte also die hintere Kapsel nach hinten vorgedrängt. Es war also eine Verrenkung, wo der Kopf ähnlich der Ellenbogenluxation nicht durch den Riss, sondern nach der entgegengesetzten Seite hin luxirte.

Die pathologischen Veränderungen sind also folgende: Der Kopf steht entweder noch auf dem hintern Rande der Fossa glenoidalis oder hat die Gelenkfläche ganz verlassen und liegt unterhalb des hintern Randes des Acromions.

Derselbe ist entweder allein vom Deltoideus oder auch noch vom Musculus infraspinatus und Teres minor bedeckt. Im ersten Falle ist der Kopf zwischen diesen Muskeln durchgetreten, im zweiten Falle werden dieselben von dem Kopfe nach hinten bedeutend emporgehoben. Zumeist ist die Sehne des Subscapularis oder das Tuberculum minus, zuweilen auch des Tuberculum majus abgerissen und von den noch anhaftenden Mm. supra- et infraspinatus nach oben gezogen.

Der Subscapsularis kann sehr gespannt sein, für den Fall er nicht abgerissen ist, resp. nicht das Tuberculum minus abgerissen hat.

Die vordern Fasern des Deltoideus, der Coracobrachialis und kurze Kopf des Biceps sind meist sehr gespannt. Die Sehne des langen Biceps ist meist nicht zerrissen, indes nach hinten gezogen.

§. 535. Die Prognose ist günstig. Die Einrichtung gelingt auch noch nach Monaten, in einem Falle (Sédillot) nach 1 Jahr und 15 Tagen.

Indes hat man gerade nach dieser Luxation relativ häufig die habituelle Luxation zu befürchten, worauf Busch, Linhart, Volkmann und Koch aufmerksam machen.

Im Koch'schen Falle war der Patient im Stande, willkürlich den Kopf auszurenken.

Busch erklärt das leichte Eintreten des Recidives durch den grossen Riss in der hintern Kapselinsertion, ferner aus dem Umstande, dass der Subscapularis vor seiner Insertion abgerissen wird, zwei Theile, welche nach seiner Annahme in ihrer Trennung wenig Neigung zur Heilung haben.

Behandlung.

§. 536. Behandlung. A. Cooper renkte eine Luxation mit einfacher horizontaler Erhebung ein; indes lässt diese meist im Stiche. Das Gleiche gilt nach Malgaigne von der Elevation.

Die Extension nach unten vorn und innen in der vom Humerus eingenommenen Richtung ist ebenfalls meistens erfolglos.

Die Drehung nach aussen hat niemals Erfolg. Lacaussade wandte mit Nutzen die Extension mit darauf folgender Rotation nach innen an.

A. Cooper richtete einmal durch eine starke Rückwärtsbewegung und Extension des Armes und durch gleichzeitigen Druck auf den Kopf, Fizean einfach durch eine Rückwärtsbewegung des Ellenbogens und Druck auf den Kopf.

Malgaigne glaubt, dass man durch Druck auf den Kopf von hinten nach vorn und auf der Vorderseite der Schulter in entgegengesetzter Richtung, von vorn nach hinten allein meist zum Ziele komme. Wenn die Dislocation stark sei, gibt Malgaigne den Rath, den Druck auf den Kopf von hinten nach vorn mit einer Extension und einer Rotation des Armes nach innen zu verbinden, oder gleichzeitig eine Hebelbewegung, leichte Elevation des Ellenbogens und Retrovertirung desselben mit dem erwähnten Drucke zu vereinigen.

Ich kam in meinen 4 Fällen stets mit diesem letzten Repositionsmanöver, Druck des Kopfes nach vorn, der Scapula nach hinten, leichte Extension des Armes nach hinten, mit Rotation nach innen aus.

Wenn die Luxation alt ist, so kann man vorher die Kapsel durch starke horizontale Extension, resp. Elevation sprengen.

Malgaigne richtete eine 4½ Monate alte Luxation durch starke Extension und gleichzeitige Hebelbewegung über das Knie ein und drängte hierbei den Kopf nach vorwärts.

Der eingerenkte Kopf einer frischen Luxation renkt sich gerne, wie es auch bei dreien von meinen Beobachtungen der Fall war, wieder aus. Hierbei hatte ich 2mal Crepitation.

Letzteres ist durch die Zerreissung des Subscapularis und der vordern Kapsel zu erklären, weil der Gegenzug für den Musculus infraspinatus und Teres minor fehlt. Es muss daher ein zweckmässiger Druckverband angelegt werden.

In meinen 3 Fällen, wo das Recidiv sich so leicht einstellte, wandte ich die permanente Extension des Oberarmes nach aussen und etwas nach hinten an; da auch jetzt noch das Recidiv eintrat, verband ich mit dem permanenten Zug nach aussen und hinten die Querextension des obern Humerusendes nach vorn. Es wurde daher derselbe quer nach vorne, über eine direct oberhalb des obern Endes des Oberarmes an einem Querbalken angebrachten Rolle extendirt. Von jetzt ab stellte sich das Recidiv nicht mehr ein und wurde Patient nach 3 Wochen mit vollständig beweglichem Schultergelenke entlassen.

3. Luxatio infraspinata.

§. 537. Malgaigne hat nur zwei Luxationen dieser Art nachweisen können; eine beobachtete er selbst, eine andere Desclaux, alle übrigen mitgetheilten Fälle von Luxatio infraspinata hält er für eine verkannte Luxatio subacromialis.

Der Kopf, welcher hinter der Ecke des Acromions ausgetreten ist, wandert bei dieser Luxation unter der Spina scapulae weiter nach aussen.

Diese Luxation kommt demnach äusserst selten zur Beobachtung.

Malgaigne beobachtete einen Fall bei einer sehr starken Verletzung: es waren mehrere Rippen zerbrochen, die Scapula fracturirt, der Kopf lag unterhalb der Spina scapulae, der Arm war stark nach innen rotirt und mit dem Ellenbogen nach vorwärts gewandt. Patient starb bald nach der Verletzung. Die Kapsel war an der hintern Seite ganz zerrissen. Die Einrenkung gelang leicht, stellte sich indes wieder ein.

Einen zweiten Fall beobachtete Desclaux. Patient war von einem Heuwagen herabgefallen und weit fort geschleudert worden. Der rechte Arm war horizontal über den vordern und obern Theil der Brust gelagert; Patient hatte heftige Schmerzen, wenn der Arm herabgezogen wurde; daher stützte er die Hand auf den Kopf. Unter dem äussern Ende des Schlüsselbeines bestand eine deutliche Höhlung. Das Acromion sprang stark vor, in der Fossa infraspinata lag der Kopf. Mollière theilt auch einen Fall von completer Luxation unterhalb der Spina scapulae mit. Tillaux theilt einen Fall mit, wo durch directe Gewalt eine Luxation unterhalb der Spina entstanden war.

Busch hat gleichfalls 2 Fälle publicirt. Renault hat ebenfalls eine Arbeit über diese Luxationsform veröffentlicht und 16 Fälle zusammengestellt, unter denselben befinden sich die 2 Fälle von Tillaux. Einer dieser Fälle ist insoweit noch besonders interessant, weil der Mann 6 Jahre nach der Verletzung im Stande war, die Luxation durch Muskelcontraction willkürlich zu reponiren; der Kopf trat indes augenblicklich wieder nach hinten aus, sobald die Muskeln erschlafften.

§. 538. Die Symptome sind kurz folgende: Die Schulter ist bedeutend verbreitert. Der Arm hängt am Körper, parallel dem Stamme herab. Der Vorderarm ist meist stark pronirt. In den Fällen von Busch fehlte die Pronation.

Zwischen dem Processus coracoideus und dem Acromion sieht man von vorn eine Abflachung des Deltoideus, welcher in der Profilansicht noch bedeutender in die Augen springt. Die vordere Vertiefung ist zuweilen (Busch) sehr bedeutend und wird durch eine vorspringende Leiste, herrührend von den Muskeln, welche vom Processus coracoideus ihren Ursprung nehmen, in zwei Hälften getheilt. Hinten springt unter der Spina scapulae der Kopf stark vor.

Behandlung.

§. 539. Was die Behandlung der Luxation anbetrifft, so wird dieselbe meist durch eine einfache Traction erzielt.

Luxatio retroaxillaris.

§. 540. Richet hat eine Varietät der Luxatio subacromialis beobachtet, welche er als Unterart mit obigem Namen bezeichnet. Der Kopf stand bei dieser Luxation weiter nach unten. Der Ellenbogen war stark antevertirt, die Hand supinirt. Oberhalb der Mitte des Oberarmes bestand eine starke Depression, welche bei horizontaler Stellung des Armes bedeutend vergrössert wurde. Die Schulter war stark abge-

flacht, vorn vertieft, hinten vorgewölbt. Die Einrenkung gelang leicht durch Impulsion. Der Unterschied der Luxation von der eben erwähnten Form kann nur in der grössern Distanz des Kopfes nach unten vom Acromion gesucht werden.

Complicationen der Luxatio caput humerus.

§. 541. Wenngleich die Complicationen, welche hier zur Sprache kommen werden, zum Theile schon bei den Luxationsformen erwähnt worden sind, so empfiehlt es sich doch der grössern Uebersichtlichkeit halber, dieselben nochmals in continuo abzuhandeln.

Dieselben kommen am häufigsten bei der Luxatio sub- et intracoracoidea zur Beobachtung.

§. 542. Contusion. Als Begleiterscheinung einer jeden Luxation tritt sehr häufig eine bedeutende Anschwellung des Schultergelenkes und der ganzen Schultergegend hinzu, wodurch die Abflachung der Schulter verdeckt wird. Dieselbe begleitet in specie die directe Luxation. Die Geschwulst kann so gross sein, dass nicht nur die Abflachung ausgeglichen wird, sondern an deren Stelle noch eine Hervorragung besteht. Letztere wird meist durch eine grosse Blutung, welche wir im Allgemeinen einer Fractur in unmittelbarster Nähe des Gelenkes zuzuschreiben gewohnt sind, hervorgerufen. Durch letzteres allein schon auf eine falsche Fährte geführt, ist man präoccupirt für die Annahme einer Fractur. Bei einer ordentlichen Palpation wird es stets gelingen, durch die Anschwellung hindurch die Leerheit der Pfanne nachzuweisen. Die Präoccupation wird noch vergrössert durch das Bestehen einer gleichzeitigen Fractur, z. B. des Tuberculum majus oder Collum an. sive chirurgic. und hierdurch bedingte Crepitation oder einer Irregularität, d. h. bedeutende Beweglichkeit des Oberarmes. Bei der irregulären Luxation ist der Arm so beweglich, dass man zuweilen viel eher alles andere als eine Luxation vermuthet. Man hat daher alle Ursache, bei einer solchen bestehenden Anschwellung gleichzeitig die Nachbarschaft des Gelenkes auf das Bestehen einer Luxation, resp. Fractur zu untersuchen; es sind genug Fälle bekannt, wo unter diesen Verhältnissen selbst von den erfahrensten Chirurgen die Luxation verkannt wird, was uns so lange unbegreiflich erscheint, als man selbst noch nicht in dieser Lage gewesen ist.

Es empfiehlt sich bei der Untersuchung durch einen längeren ständigen Druck das Extravasat wegzudrücken.

§. 543. Die Kapselverletzung. Die Luxation ist ausserdem stets mit einer gewissen Reihe von Verletzungen verbunden, welche unmittelbare Folgen der Luxation sind und zum Wesen derselben gehören, und welche bei keiner Luxation fehlen.

Hierzu gehören vor Allem die Verletzung der Kapsel und Kapselbänder, des periarticulären Bindegewebes, der Muskeln und Sehnen etc.

Die Verletzung dieser Theile ist bei jeder Luxation nicht gleichwerthig und ist schon verschieden, je nach der Ursache. Die Verletzung ist eine stärkere bei einer Luxatio directa, weil hierbei eine grosse Gewalt verlangt wird.

Der Kapselriss ist zuweilen ausserordentlich gross und betrifft sogar die ganze Circumferenz derselben. Es ist einleuchtend, dass die Grösse des Kapselrisses für die nachherige Function des Gelenkes nicht gleichgültig sein kann. Die Kapselrisse werden unter solchen Umständen vielleicht nur unvollkommen durch eine Bindegewebsnarbe geschlossen, und die Folge davon ist, dass das Gelenk an Festigkeit verliert. Der mangelnde Schutz von Seiten der zerrissenen Muskeln und der Kapsel erklärt daher auch das häufige wiederkehrende Eintreten der Luxation, der sogenannten habituellen Luxation. Es sind genug Fälle bekannt, wo die Luxation selbst 70—80mal eingetreten ist. Besonders oft kommt dies bei der präglenoidalen Luxation zur Beobachtung. Relativ noch häufiger tritt das Recidiv bei der retroglenoidalis auf (Volkmann, Busch, Koch, König).

§. 544. Die Muskel- und Sehnenverletzung. Die Muskeln sind oft eingerissen, selbst vollständig getrennt. Es ist früher schon erwähnt worden, dass die Sehne des langen Bicepskopfes oft eingerissen ist. Das Gleiche wurde vom Subscapularis, vom Supra- et Infraspinatus, vom Teres minor mitgetheilt. Wenn diese Muskeln zerrissen, so heilen sie meist nicht aneinander; sie ziehen sich zurück, wie bei den Sectionen nachgewiesen worden ist, und treten nur durch zwischengeschobenes ligamentöses Gewebe oder gar nicht miteinander in Verbindung. Die Rotatores ext. sind besonders oft bei der präglenoidalen Luxation, die intern. bei der retroglenoidalen Luxation oft zerrissen. Das Fortbestehen der Muskeltrennung hat sehr leicht eine Recidiv- oder habituelle Luxation zur Folge. Busch klagt z. B. die Abreissung des M. subscap. als Ursache für die habituelle Luxatio subacromialis an.

§. 545. Nervenverletzung ist äusserst selten. Der Nervus circumflexus sive axillaris und der Plexus axillaris werden selten verletzt.

Es werden jedoch hier nur die Lähmungen besprochen, welche in indirecter Beziehung zu dem Trauma stehen, da diejenigen, welche von den Repositions-Tractionen abhängig sind, bei der Besprechung der veralteten Luxation zur Sprache kommen werden. In dem betreffenden Kapitel werden die ersten indes gleichzeitig schon aus dem Grunde miterwähnt werden, da es oft nicht zu entscheiden ist, ob die Lähmung des Nerven Folge der Reposition oder der Luxation selbst ist. Die Verletzung des Nervus axillaris ist nicht gerade so äusserst selten. Da derselbe zwischen dem Teres major, Caput. long., M. tricupitis, Musc. subscapularis und dem Oberarmkopfe liegt, so sollte man eigentlich annehmen, dass die Quetschung dieser Nerven sehr leicht und oft eintrete; indes ist dies nicht so sehr der Fall, als man hiernach erwarten sollte. Bei einer Quetschung dieser Nerven wird der Deltoideus gelähmt. Malgaigne kennt nur einen Fall, wo der N. axillaris zerrissen war. Boyer hat eine solche Lähmung intra vitam beobachtet. Ich habe ebenfalls 2 solcher zweifellosen Beobachtungen gemacht, wo schon vor der Einrenkung der Luxation die Lähmung bestand; einen gleichen Fall berichtet Krönlein. Holmes hat über 17 Fälle von Lähmungen einzelner Muskelpartien, welche er unter

112 Fällen von Schulterluxation aufgefunden, berichtet. Hierunter war 10mal der Deltoideus gelähmt.

Gleichfalls kommt eine Verletzung des Plexus axillaris selten zur Beobachtung, wiewohl die Kranken sehr oft während des Bestehens der Luxation an Schmerzen im Plexus axillaris, Ameisenkriechen etc. leiden. Ich habe 5 Fälle dieser Art beobachtet; in einem Falle bestand eine Luxatio irregularis. Letztere habe ich augenblicklich noch unter Händen.

Gerner, Peter, 45 Jahre, Köln, fiel im trunkenen Zustande auf die Erde und wurde am 19. November 1883 aufgenommen. In der electrischen Erregbarkeit war nichts Abnormes nachzuweisen. Die Sensibilität war nur im Ulnargebiet bedeutend herabgesetzt, die Bewegung des Armes äusserst schmerzhaft. In dem betreffenden Falle ist allmählich eine Besserung eingetreten, augenblicklich besteht noch eine Paresis des N. radialis und des M. inteross. In einem Falle entstand nach einer doppelseitigen Luxation des Caput hum. beiderseits eine Lähmung des Plexus axillaris; die Entstehung der Luxation sowie der Lähmung war zeitlich um ein Jahr voneinander getrennt. Ich beobachtete erst die Entstehung der zweiten Lähmung etwa 3 Wochen nach der Luxation; dieser Fall findet nachher noch seine Erwähnung.

§. 546. Die Ursache dieser Lähmung ist noch sehr dunkel. Von dem einen (Desault, van Swieten) wird die Lähmung auf den directen Druck seitens des Kopfes geschoben. Indes ist man nicht in der Lage gewesen, dieselben je durch die Section nachzuweisen. Durch die anatomische Lage ist das Bestehen eines Druckes auf den Plexus axill. nicht gut zu erklären. Am leichtesten könnten dieselben bei der Luxatio subclavicularis auftreten, bei welcher auch von allen Autoren gemeinschaftlich als häufiges Symptom der Luxation das Eingeschlafensein des Gliedes angegeben wird.

Der Umstand, dass oft Lähmungen des Plexus brachialis durch einen einfachen Fall ohne gleichzeitiges Bestehen einer andern Verletzung, z. B. Luxation etc., auf die Schulter entsteht, scheint ein hinlänglicher Beweis dafür zu sein, dass der Plexus brachialis auch durch eine einfache Erschütterung gelähmt werden kann und dass auch bei der Luxation diese Erschütterung des Plexus vielleicht die Hauptrolle zur Herbeiführung der Lähmung spielt.

Nélaton hingegen glaubt, dass bei einem solchen Falle der Plexus brachialis zwischen der Clavicula und der ersten Rippe eingeklemmt werde. Ich habe früher einen Fall mitgetheilt, wodurch diese Ansicht sehr gestützt wird. Einem Manne schlägt mit sehr grosser Gewalt der Schwengel einer Walze auf die Schulterhöhe, ohne eine Fractur etc. herbeizuführen; in dem Augenblicke bestand eine Lähmung des ganzen Armes, welche dauernd geblieben ist. Die durch das Gewicht nach abwärts gedrängte Schulter hat hierbei vielleicht den Plexus axillaris zwischen der Clavicula und Rippe eingeklemmt.

Die zeitliche Entwickelung der Lähmung ist ebenfalls noch wenig studirt. Es ist die Frage, ob die Lähmung direct im Augenblicke der Verletzung gegeben ist, oder ob dieselbe sich erst im weiteren Verlaufe secundär entwickelt. Bichat sah die Lähmung am 1. und Simonin Empis am 2. Tage entstehen. Im letztern Falle waren am 1. Tage die Bewegungen so schmerzhaft, dass bei jedem

leichten Repositionsversuche unwillkürliche Contractionen auftraten; am 2. Tage waren die Bewegungen noch schmerzhafter, und es entstand eine vollständige Lähmung.

In zweien von meinen Fällen bestand sie ebenfalls mit Sicherheit vor der Einrenkung am 1. Tage.

In andern Fällen entsteht die Lähmung, indes erst allmählich innerhalb längerer Zeit nach der Reposition. In wieder andern Fällen beobachtet man, dass die leichten Nervenaffectionen, welche vor der Einrenkung bestehen, nach derselben ganz verschwinden, so dass man in den ersten Fällen annehmen darf, dass die vor der Einrenkung in Folge des Druckes von Seiten des Kopfes bestehende Neuritis durch die Extension noch mehr angefacht wurde, und dass umgekehrt im 2. Falle die Reduction und die dadurch bedingte Entlastung der Nerven oder dessen Umgebung genügte, um den Druck aufzuheben und die eventuell bestehende Entzündung des Nerven baldigst verschwinden zu lassen. Malgaigne richtete eine mit Paresis des Armes bestehende Luxatio subclavicularis am 42. Tage ein und die bestehende Lähmung nahm innerhalb 24 Tagen rasch ab. In 2 Fällen von mir trat gleichfalls rasche Besserung ein; in 3 Fällen nahm die Lähmung jedoch trotz Einrenkung allmählich immer mehr zu.

Die Lähmung ist bald complet, bald incomplet und befällt bald mehr den Nervus axillaris siv. circumflexus, bald mehr die peripheren Ausbreitungen des ganzen Plexus brachialis.

Im 1. Falle ist besonders der Musc. deltoideus gelähmt, im 2. Falle erstreckt sich die Lähmung hauptsächlich in den Vorderarm und zwar an der Dorsalseite, im Bereiche des Nervus radialis, zuweilen auch des N. ulnaris. Die Sensibilität hat meist wenig gelitten. Die Kranken klagen oft über Schmerzen und Ameisenkriechen. In zweien von meinen Fällen war der Nerv. radialis am intensivsten und längsten gelähmt. Nicaise hat neuerdings nachgewiesen, dass die Lähmung oft secundär durch eine Neuritis traumatica entstehen kann. Bernhardt hat im Virchow'schen Archiv eine Abhandlung über Lähmung des Nervus musculo-cutaneus sinister gegeben. Er theilt uns darin einen Fall von isolirter Lähmung der erwähnten Nerven und der betreffenden Muskeln nach Oberarmluxationen mit.

Ich habe in dem einen Falle von doppelseitiger Lähmung den Plexus axillaris blossgelegt und das Bestehen der Neuritis, die Anschwellung des besonders gelähmten M. ulnaris und die Perineuritis nachgewiesen. Durch die Isolirung der betreffenden Nervenscheide und Dehnung trat erst nach 3 Wochen eine allmähliche Besserung ein.

Behandlung.

§. 547. Die Behandlung dieser Complicationen erfordert eine sehr grosse Sorgfalt. Wenn die Lähmung schon vor der Reduction entdeckt wird, so kann kein Zweifel darüber obwalten, dass trotzdem die Einrenkung augenblicklich mit Vorsicht vorgenommen werden muss. Am meisten empfiehlt es sich, die leichtesten Einrenkungsmanöver und zwar an dem, im Ellenbogengelenk gebeugten Arme vorzunehmen, um jede unnöthige Traction des Plexus axillaris zu vermeiden.

Wenn heftige Schmerzen im Nervenplexus und im Verlaufe der

Nerven bestehen, so empfiehlt Malgaigne zuerst die Entzündung des Nerven durch Kataplasmen zu heben. Es wird indes die möglichst zeitige Einrenkung das beste Antiphlogisticum sein.

Bei einer veralteten Luxation, wo die Lähmung gleich bestand, oder sich allmählich entwickelte, will Malgaigne, man solle unterscheiden, ob die Lähmung sehr weit vorgeschritten ist. In diesem Falle glaube ich, ist ohne Unterschied die augenblickliche Reposition oder ev. beim Misslingen die Resection geboten. Zur Nachbehandlung empfiehlt sich die Electricität und Gymnastik, eventuell die Nervendehnung.

§. 548. Die Luxation ist auch zuweilen mit einer Gefässverletzung combinirt. Das Genauere hierüber siehe Kapitel „Folgen der forcirten Einrenkung".

§. 549. Das Abreissen des grossen Rollhügels kommt speciell oft bei der Luxation nach vorn und des kleinen bei derjenigen nach hinten vor; der grosse Rollhügel, welcher speciell bei der Luxatio intracoracoidea vorkommt, kann sich sogar zur Luxatio retroglenoidalis gesellen. Das Tuberculum majus wird dann entweder bei vollständiger Trennung des Periostes von den betreffenden, sich an demselben inserirenden Rollmuskeln M. supra- et infraspinatus, Teres minor nach oben aussen unter das Acromion gezogen und am Schafte bleibt ein tiefer Querspalt übrig, oder es bleibt, wenn das Periost nicht ganz getrennt ist, noch mit dem Schaft in Verbindung stehend, vor der Fossa glenoidalis liegen.

Das Bestehen dieser Verletzung bei der Luxation lässt sich dadurch nachweisen, dass das Tuberculum majus entweder unter dem Acromion oder in der Fossa glenoidalis entdeckt wird, oder dass man selbst bei sehr mageren Personen nach aussen von dem Sulcus bicipitalis eine Einsenkung fühlt. Wir haben diese Verletzung genauer besprochen bei den Brüchen am obern Ende des Humerus (siehe betreffendes Kapitel). Gurlt, Deuerlich und Jössel haben eine genauere Zusammenstellung über diese Complication mitgetheilt.

Nur so viel sei noch erwähnt, dass der Arm oft sehr beweglich ist und dass man jedesmal, wenn man die Cavitas glenoidalis bei bestehender grosser Beweglichkeit des Armes leer findet, an die begleitende Fractur denken soll. Ein ferner wichtiges Symptom, welches mich jedesmal zur genaueren Untersuchung des Gelenkes auffordert, ist das Bestehen einer grössern, zumal entlang dem Arme sich erstreckenden Blutunterlaufung. Unter solchen Fällen gelingt es relativ oft, eine Fractur des Tuberculus majus zu entdecken. Die Blutunterlaufung in Verbindung mit der grössern Beweglichkeit ist für mich stets eine Mahnung, das Gelenk auf das Bestehen der begleitenden Fractur zu untersuchen, und meist wird dies durch das Entdecken der Fractur belohnt, was für die Nachbehandlung sehr wichtig ist.

Nach erfolgter Einrenkung kann die Fractur vermuthet werden, wenn bei Drehung des herabhängenden Armes keine Crepitation entsteht, während dieselbe bei Drehung des horizontal abducirten oder des perpendiculär gehobenen Armes, in welcher Stellung das Tuberculum majus an den Schaft angedrückt wird, gefühlt wird.

Selbst nach der Einrichtung des luxirten Kopfes ist die Diastase zwischen dem abgesprengten Tuberculum und dem Schafte oft sehr gross und steigt sogar bis zu 1 Zoll. Malgaigne ist der Meinung, dass in diesen Fällen, um eine gute Coaptation und Consolidation zu erzielen, der Arm eigentlich für 4 Wochen in einem rechten Winkel abducirt gehalten werden müsste, was er allerdings auszuführen für unmöglich hält. Ich bin indes der Ansicht, dass es in jedem Falle von Luxation geboten ist, vor und nach der Einrenkung zu untersuchen, ob das betreffende Tuberculum abgesprengt ist oder nicht, um dementsprechend entweder die Extension im rechten Winkel nach aussen, oder die Extension des Armes parallel dem Körper und nach oben und aussen einzuleiten. Betreffend der Differentialdiagnose verweise ich auf das früher Gesagte.

§. 550. Die Sehnen, welche vom grossen Rollhügel entspringen, können entweder das Tuberculum selbstthätig abreissen, resp. abgerissen werden. P. Potter, Alfred Smee, Jössel und viele Andere fanden dieses häufig an der Leiche. Smee constatirte in 2 Fällen, dass jedesmal das Acromion mit dem Rollhügel articulirte. Es sind sogar Fälle bekannt, wo nicht nur die Auswärtsroller, sondern auch die Einwärtsroller abgerissen waren.

J. Gregory Smith hat mehrere Fälle dieser Art mitgetheilt. Letzteres tritt besonders gerne bei der Luxation nach hinten ein. (Busch.)

Der Schleimbeutel unter dem Deltoideus communicirte im Smith-schen Falle mit dem Gelenke und die beiden Tubercula, welche von Synovia umspült waren, hatten eine elfenbeinharte Oberfläche und articulirten mit ähnlichen Flächen am Acromion. Die Bicepssehne war auch in allen Fällen abgerissen.

§. 551. Abreissung des Tuberculum min. Es kann auch zuweilen das Tuberculum minus abgesprengt sein. Das letztere bricht gerne bei der Luxation nach hinten ab und kann hierbei entweder von dem, bei der Entstehung der Luxation stark nach innen rotirten Kopfe abgequetscht oder durch die nachherige Rotation desselben nach aussen abgerissen sein. Dasselbe kann auch bei der Luxatio infraglen. abgesprengt werden. Jössel berichtet über zwei solcher Fälle. v. Pitha hält dieses bei der Luxation nach hinten für ebenso constant, wie die Fractur des Tuberculum majus bei der Luxation nach vorn. (v. Pitha l. c. S. 37.)

Die Absprengung des grossen Rollhügels macht die Einrichtung nicht besonders schwierig; es verlangt indes eine solche Complication eine viel sorgfältigere Nachbehandlung, damit keine Gelenkentzündung, Gelenksteifigkeit noch Recidiv erfolge, welche Gefahr gleichfalls durch eine mangelhafte Vereinigung der Fragmente mehr minder vorliegt. Für den Fall die Diagnose sicher gestellt wird, würde ich die Extension des Armes in der Richtung vorschlagen, in welcher die Coaptation der Fragmentstücke am besten erzielt wird.

Behandlung der Fractura tuberculi majoris.

§. 552. Bei der Abductionsstellung im rechten Winkel, in welcher Position das Tuberculum stets ans Acromion anstösst, wird das abgebrochene Tuberculum zwischen dem Acromion und dem Humerusschafte gewissermassen eingeklemmt und es werden die Bruchflächen einander entgegengeführt. Ich habe diese Fractur an dem nach vorn luxirten Kopfe ausserhalb des Gelenks nachgebildet und hierauf denselben wieder reponirt. Bei der Abduction näherte sich der Schaft immer mehr dem nach oben dislocirten Tuberculum. Es traten dieselben, wenn die Abduction bis zum rechten Winkel gemacht wurde, zuletzt mit ihren Bruchflächen in Contact. Sobald man indes über den rechten Winkel die Abduction weiter fortführte, wurde das Tuberculum derart vom Acromion abgehoben, dass ein nach oben offener Spalt zwischen den beiden Fragmenten entstand. Durch die Verstärkung der Extensionskraft wird das Anstemmen am Acromion etwas verringert, indes nicht vollständig aufgehoben.

Die longitudinale Extension des adducirten Armes nach oben und aussen erwirkt eine bessere Coaptation der Fragmente. Das untere Fragment, die Diaphyse sammt Kopf ist nach innen und unten gesunken, während das Tuberculum nach oben und hinten gewichen ist; durch die Extension des adducirten Armes nach oben und etwas nach aussen und hinten wird der Humeruskopf dem oberen Fragmente genähert. Es empfiehlt sich gleichzeitig, da der Humerusschaft nach innen rotirt ist, den Arm zu supiniren, wodurch die Annäherung der Fragmente noch mehr gefördert wird, bei der Behandlung der Fract. min. muss der pronirte Oberarm nach oben und innen extendirt werden.

§. 553. Die begleitende Fractur eines Theiles des Oberarmkopfes ist seltener. Küster theilt einen Fall mit, wo ein Theil des Kopfes abgesprengt war, in Folge dessen eine recidivirende Luxation bestand. Es ist früher schon bei der Luxatio subcoracoidea und in den betreffenden Kapiteln des anatomischen Halses etc. dieser Verletzung Erwähnung geschehen. Die Diagnose dieser Verletzung bietet grosse Schwierigkeit.

§. 554. Der Bruch des anatomischen und chirurgischen Halses. Diese Verletzung ist schon früher unter dem betreffenden Kapitel erwähnt worden. Es handelt sich hier um eine Luxation des abgebrochenen Kopfes. Die Scheidung zwischen der Fractur des einen oder andern Halses lässt sich hier nicht stets durchführen, weil die Linie des anatomischen Halses nie so scharf innegehalten wird.

In diese Kategorie von Luxation des Kopfes gehören auch noch die Fälle von Fractura colli anatomici, wo der Gelenkkopf sich um seine Querachse gedreht hat und mit der Knorpelfläche nach unten sieht. Derselbe hat sich hierbei in das untere Fragmentum eingekeilt und die Tubercula abgesprengt. Die Bruchfläche sieht nach oben und steht entweder theils mit der Gelenkfläche der Scapula in Contact oder sie ist gleichzeitig subluxirt und ruht der, unter dem Processus coracoideus neugebildeten Gelenkfläche auf.

§. 555. Pathologische Anatomie der Luxation mit intracapsulärer Umkehrung. Ich bespreche dieselbe, mich vollkommen an den Bericht von Gurlt anlehnend, etwas genauer zum Zwecke des bessern Verständnisses der Behandlung. Die einzelnen bekannten Fälle der letzteren Art sind folgende:

1) Nelaton wurde von Dubled ein solcher Fall gezeigt. Die Fracturfläche lag nach oben und innen, die Knorpelfläche nach unten gegen das untere Fragmentende; es war trotzdem eine knöcherne Vereinigung eingetreten.

2) R. W. Smith. In diesem Falle hatte der mit der Knorpelfläche nach unten gewandte Kopf die Tubercula abgesprengt.

Die Bruchfläche des Kopfes sah in ihrer äussern, convexen Hälfte gegen die alte Gelenkfläche der Scapula und articulirte in ihrem innern, concaven Theile mit einer neugebildeten Gelenkfläche, unterhalb des Processus coracoideus. Das obere Ende des untern Fragmentes war nicht mit dem gegen sie gerichteten knorpeligen Theile des Kopfes verwachsen; indes war der nicht mit Knorpel überzogene Theil des obern Fragmentes innig und fest mit der spongiösen Substanz der Tubercula verwachsen.

3) Lénoir sah ebenfalls die Fractur im Collum anatomicum mit Umkehrung des obern Fragmentes. In diesem Falle trat keine Consolidation ein. Das Präparat befindet sich im Museum Dupuytren's; Houel hat das gleiche Präparat untersucht und spricht dasselbe für eine Fractur oberhalb des Collum anatomicum gelegen an. Eine Consolidation war nach Houel nicht möglich.

Lénoir hat noch einen ähnlichen Fall auf Houel's Abtheilung in Meaux gesehen.

Einen 4. Fall sah Krönlein und gibt eine Zeichnung dieses interessanten Präparates.

Hamilton berichtet noch von einem Falle Pope's.

§. 556. Fracturen des Oberarmhalses mit gleichzeitiger Luxation des Kopfes. Tamhayn hat im Ganzen 68 Fälle von Luxation combinirt mit Fractur eines der beiden Colla zusammengestellt. — Am häufigsten war das Collum chirurgicum gebrochen.

Nach der Zusammenstellung der Präparate von Gurlt war in 8 Fällen das Collum anatomicum, in 5 Fällen das Collum chirurgicum gebrochen, und wiederum in 5 Fällen erstreckte sich gleichzeitig die Fractur durch beide Colla.

Die Fälle, wo das Collum anatomicum zerbrochen war, sind kurz folgende:

1. Fall. (Houzelot zu Meaux.) Ein 60jähriger Mann fiel in Folge einer Apoplexie und starb am 6. Tage. An der hintern und äussern Wand der Kapsel befand sich ein grosser Riss. Der abgesprengte Humeruskopf lag mit seiner Bruchfläche der Fossa infraspinata auf. Der Knorpel sah nach hinten. Das untere Fragment sah mit seiner Bruchfläche gegen die Gelenkfläche des Schulterblattes. Alle Roller setzten sich an das untere Fragment an.

2. Fall. (Travers.) Ein Mann zeigte kurz nach einem Falle folgende Erscheinung. Die passive Elevation des Armes ist sehr schmerzhaft; das obere Ende der Diaphyse an der normalen Stelle rotirend, den Kopf vortäuschend, leicht zu fühlen. Bei dem Nachobenschieben des Armes in der senkrechten Richtung hat Patient sehr heftige Schmerzen, ohne dass Crepitation gefühlt wurde. Bei Rotation des Armes und gleichzeitigem Zuge nach unten entdeckte man Crepitation. Die Achselhöhle war widernatürlich gefüllt und gab bei Druck auf dieselbe bei gleichzeitiger Rotation des Oberarmes Crepitation. Die Gelenkgegend war bedeutend gespannt. Der Tod erfolgte nach Monaten. Die Section ergab Luxation des abgebrochenen Kopfes

in die Achselhöhle, Absprengung beider Tubercula, Distraction der Fragmente nach verschiedenen Seiten, Contact der untern Bruchfläche mit der Fossa glenoidalis.

3. Fall. Lallemand sah eine Fractur des Collum anatomicum mit Luxation des Kopfes. Der Kopf lag unter dem obern Rande des Pectoralis minor in der Nähe des Schlüsselbeins. Die Sehne des Biceps war zerrissen; das Tuberculum majus war von seinen entsprechenden Muskeln abgerissen. Die Humerus-Diaphyse war mit dem Tuberculum minus nach oben gegen die Gelenkfläche gezogen.

4. Fall. (Sir A. Cooper). Ein Mann zog sich nach Ansicht des behandelnden Arztes eine einfache Luxation nach vorn zu. Cooper sah den Fall 5 Wochen nach der Verletzung und fühlte den Oberarmkopf in der Achselhöhle. Durch fortgesetzte Uebung erlangte Patient einen erheblichen Grad von Beweglichkeit. Der Tod erfolgte viele Jahre später. Die Section ergab: der abgebrochene Kopf lag in der Achselhöhle hinter dem Processus coracoideus, fest mit der innern Fläche der Scapula verwachsen. Die Kapsel war unterhalb des Musculus subscapularis zerrissen; letzterer adhärirte an dem Knorpelüberzuge des Kopfes. Das obere Ende der Diaphyse befand sich mit seinem verdickten Tuberculum majus in der alten Gelenkhöhle, und war durch Bindegewebsmasse mit der Gelenkfläche der Scapula verbunden. Das alte Gelenk bildete mit der Diaphyse eine vollkommene Nearthrosis.

5. Fall. (James Newton Heale.) Ein 60jähriger Mann fiel auf die rechte Schulter und gab das Bild einer Luxation nach vorn. Indes vor und unter dem Processus coracoideus fühlte man den abgebrochenen Kopf; freie Beweglichkeit des Armes war möglich, der Tod trat nach 15 Monaten ein. Die Section ergab: Bruch im anatomischen Halse, Luxation des abgebrochenen Kopfes auf die Aussenseite der Sehne des Musculus subscapularis. Das obere Bruchende der Diaphyse war abgerundet und bildete einen neuen Gelenkkopf. Die Sehne des Biceps war zerrissen, die Kapsel ebenfalls, indes nicht genug, um den Kopf durchtreten zu lassen. Der luxirte Kopf war durch einen Knochenvorsprung mit der Diaphyse verbunden.

6. Fall. (Museum of the royal college of Surgeons of England N. 876.) Fractur des Collum anat. und Dislocation desselben nach vorn und innen. Axillargefässe und Nerven befinden sich in unmittelbarer Nähe der Gelenkfläche des luxirten Kopfes. Die Bruchfläche der Diaphyse ist durch eine dicke Schicht ligamentöser Substanz in der Achselhöhle befestigt.

7. Fall. Im St. Bartholomäushosp.-Museum zu London Ser. 3 Sub-ser. 6 N. 103 befindet sich ein Präparat, wo der im anatomischen Halse abgebrochene Kopf dicht neben der Gelenkhöhle, unter dem Processus coracoideus der concaven Fläche der Scapula aufruht. An der Stelle befindet sich eine in einer neuen Knochenablagerung ausgehöhlte Gelenkfläche. Der Kopf ist durch fibrös-knorpelige Substanz mit den Tuberculis vereinigt.

8. Fall. Im Museum des St. Thomas Hosp. zu London (Transactions of the Pathol. Society of London. Vol XII 1861, p. 188, N. 36) befindet sich ein Präparat, wo eine Fractur des Collum anatomicum besteht mit einer gleichzeitigen Luxation des Kopfes; letzterer ist unterhalb des Processus coracoideus, sowie vor dem Collum scapulae gelegen und ist mit der Spitze des Processus coracoideus, sowie mit dem Collum scapulare ankylotisch verwachsen. Zwischen der Diaphyse und dem Collum anatomicum besteht ein falsches Gelenk.

§. 557. Die Fractur kann auch durch das Collum chirurgicum allein gehen. Hiervon theilt uns Gurlt 5 Fälle mit.

1. Fall. Ein 17jähriger Matrose wurde gegen Bord eines Schiffes geschleudert und 8 Wochen nach der Verletzung in die Langenbeck'sche Klinik aufgenommen. Am hintern Umfange des Gelenkes bestand eine bedeutende

Abflachung und spitziges Hervortreten des Acromion; unterhalb des Processus coracoideus bestand eine leichte Hervorwölbung, welche von der Achselhöhle zu palpiren war und dem Gelenke angehörte. Besagte Hervorwölbung trat bei Abduction und Rückwärtsbewegung des Armes noch stärker hervor. Der Arm stand in Abduction und Pronation, der Ellenbogen war etwas retrovertirt. Die Bewegungen waren sehr beschränkt, besonders diejenigen nach vorn. 10 Tage nach einem Einrenkungsversuche mittelst des Schneider-Mennel'schen Apparates trat der Tod durch Sepsis ein (Hugo Senftleben).

Die Section ergab: der Kopf war in der Gegend der Epiphyse abgetrennt und stand unter dem Processus coracoideus. Er war nach der untern Seite hin zur Aufnahme für den Humerusschaft ausgehöhlt. Das Tuberculum majus war vom Kopfe und vom Schafte abgetrennt (s. Fig. 112).

Fig. 112.



Bruch in der Epiphysenlinie, das obere Fragment stand unter dem Processus coracoideus und war leicht ausgehöhlt, Tuberculum maj. war abgesprengt. Gurlt, II. Abth., S. 698, Fig. 92.

2. Fall. Mohrenheim. In diesem Falle war der Oberarm verrenkt und 3 Querfinger unter dem Kopfe gebrochen; die Reposition gelang nicht. Die Function wurde trotzdem eine gute. Die Section erwies ein Jahr nachher an dem Halse des Schulterblattes eine neugebildete Gelenkhöhle nach.

3. Fall. Die Section des für eine Fractura colli scapulae angesprochenen Falles (eines Mannes) wies nach, dass der Kopf mit den Tuberculis abgebrochen und auf der Innenseite des äussern Randes der Scapula angeheilt war. Das Diaphysenende befand sich in der alten Gelenkhöhle. Die Abduction des Armes war auch an der Leiche nur bis zum rechten Winkel möglich, während in einem kleinern Winkel die Bewegungen ziemlich frei waren (Cooper).

4. Fall. Riberi fand in einem Falle am Cadaver eines 60jährigen Mannes folgendes: Einsenkung unter dem Acromion; der Ellenbogen war etwas abducirt, Bewegungen des Armes, besonders nach hinten und vorn beschränkt. Die Bewegungen des Armes theilen sich einem unter der Clavicula gelegenen Tumor mit; in der Achselhöhle liegt ein anderer eckiger Tumor.

Section. Der Oberarmkopf ist atrophirt, liegt unterhalb des Schlüsselbeines der 2. und 3. Rippe an, nach innen vom Processus coracoideus. Die alte Gelenkhöhle ist mit fibröser Masse ausgehöhlt. Das obere Diaphysenende liegt unterhalb der Gelenkhöhle auf dem Axillarrande der Scapula und ist mittelst eines unförmlichen Callus in einem stumpfen Winkel mit dem Kopfe verbunden. Eine neugebildete Kapsel, von Knochenmasse durchsetzt, umgab den Kopf und den Hals. Jene gestattete indes wenig Bewegung. Der Durchschnitt ergab, dass die Fractur im Collum chirurgicum lag, und dass das Tuberculum majus dem obern Fragmente angehörte.

5. Fall. Smith legte der pathologischen Gesellschaft zu Dublin ein Präparat von Luxation des Oberarmkopfes mit gleichzeitiger Fractur des Oberarmhalses vor. Die Fractur lag 2 Zoll unterhalb des Kopfes; letzterer war in die Achselhöhle luxirt. Beide Fragmente waren unter einem stumpfen Winkel miteinander vereinigt; es hatte sich eine neue Gelenkfläche für den Kopf unterhalb des Processus coracoideus auf der vordern Fläche der Scapula gebildet. Beide Fragmente waren in bedeutender Dislocation aneinander geheilt.

§. 558. **Brüche im chirurgischen und anatomischen Halse.** Es können aber auch, wie bereits oben bemerkt, beide Colla gleichzeitig gebrochen sein. Gurlt hat 5 Fälle dieser Art gesammelt.

1. Fall. Manzini beobachtete einen Geistesschwachen, welcher 2 Monate nach Verletzung an Vereiterung starb. Malgaigne diagnosticirte 15 Tage vor dem Tode das Leiden und constatirte eine Verkürzung des Armes, abnorme Beweglichkeit der Diaphyse und Vorhandensein des Oberarmkopfes unterhalb der Clavicula.

Die Section ergab eine Fractur des Collum anatomicum bei gleichzeitiger Comminutivfractur des Collum chirurgicum, reichlichen Callus um die Fragmente des chirurgischen Halses, welch letzterer grösstentheils die Gelenkhöhle einnahm. Beide Tubercula waren verschwunden, die Sehnen der Rotatoren abgerissen und verknöchert. Der Kopf war sehr hypertrophisch und unterhalb der Clavicula gelegen, der Processus coracoideus abgebrochen (s. Fig. 113).

Fig. 113.



Verrenkungen des Schultergelenks. Kopf am chirurgischen Halse abgetrennt. Comminutivbruch am chirurgischen und anatomischen Halse. Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk. II. Bd., S. 509, Fig. 67.

2. Fall. Manchester royal infirmery. Ein 58jähriger Mann fällt auf die Schulter und gibt das Bild einer Luxation des Oberarmkopfes nach vorn. Es bestand nebenbei Crepitation. Der Tod erfolgte am 7. Tage durch Delirium.

Die Section ergab eine Doppelfractur des Collum anatomicum und gerade unter dem Collum chirurgicum, verbunden mit einer Luxation des abgebrochenen Kopfes, in die Substanz des Musculus pectoralis major.

3. Fall. Hingeston. Ein 63jähriger Mann fällt mit ausgestrecktem linkem Arme und erhält gleichzeitig einen Schlag auf den hintern Theil des Humerus. Die Symptome sind hier folgende: Abflachung der Schulter, Gelenkhöhle leer, Arm an den Körper adducirt, Prominenz unterhalb der Clavicula. Die Achse des Armes geht nicht in's Schultergelenk, und fällt auch in ihrer Verlängerung nicht mit dem Oberarmkopfe zusammen; Crepitation ist vorhanden und am Ende der Diaphyse zu fühlen. Die Function war bedeutend behindert. Der Tod trat nach 2 Monaten durch allgemeinen Hydrops ein.

Der Humerus war unterhalb des Ansatzes des Deltoideus in 6 Stücke gebrochen, indes wieder vereinigt, die Gelenkhöhle leer, der Gelenkkopf auf dem Axillarrande der Scapula ruhend, mit der Gelenkfläche nach unten schauend. Die Bicepssehne war zerrissen, die Beweglichkeit des Gelenkes sehr beschränkt durch eine zwischen den Fragmenten des Humerus vorhandene, aus unvollkommener Knochenmasse bestehende Verbindung.

4. Fall. Das Präparat gehört einem alten Manne an, welcher vor vielen Jahren auf die Schulter gefallen war (Mus. of the royal College of Surg. of Ireland Ed. 913).

Alle Repositionsversuche gaben dem Gelenke den Gebrauch nicht wieder. Das Leiden gab ganz das Bild einer Luxatio subcoracoidea.

Die Section ergab: der Oberarmkopf sammt dem Tuberculum minus liegt unterhalb und nach innen vom Processus coracoideus und bildet mit der Diaphyse einen stumpfen Winkel. Eine unregelmässige Callusmasse bedeckt die ganze obere und vordere Fläche des Kopfes; eine 2. Fractur geht von der Spitze des Tuberculum majus durch den obern Theil des Sulcus

tubercularis und endigt an der innern Fläche der Diaphyse, 2 Zoll rhalb des Kopfes. Die Diaphyse war beträchtlich nach oben gezogen nahm die Gelenkhöhle ein.

5. Fall. Eine 83jährige Frau fiel auf den abducirten Ellenbogen, Humerus war um 2 cm verkürzt. Der Tod erfolgte nach 3 Monaten. Section wies nach: Fractura colli anatomici, Luxation des Gelenkkopfes die 3. Rippe unterhalb des Plexus und der Arteria brachialis, consolidirte ctur des Collum chirurgicum (Lénoir).

§. 559. Diese Fractura cum luxatione capitis humeri kann auch reilen noch mit Fracturen benachbarter Knochen combinirt sein, so B. mit der Fractur des Processus coracoideus (s. Malgaigne und 1 8, S. 340).

Es bestand hier eine complicirte Fractur des Collum chirurgicum, eine cation des Kopfes und Fractur des Processus coracoideus. Das Gleiche in dem erwähnten Falle von Manzini vor (s. Fall 1, Fractur des Collum tomicum und chirurgicum und Luxation des Kopfes, S. 342).

§. 560. Gleichzeitige Fractur des Acromions. Es kann h das Acromion gleichzeitig mit abgebrochen sein. Eduard Cock Poland theilten einen Fall mit, wo ein 42jähriger Mann durch l auf die Schulter die Zeichen einer Luxatio axillaris sich zuzog.

Einem Manne ging das Rad eines Wagens über die Brust und Schulter. bestand eine Fractur des Acromions, des Collum chirurgicum im obern ttel, und eine Luxation des Gelenkkopfes in die Axilla.

Es kann aber auch gleichzeitig mit der Fractur das Collum tomicum abgebrochen sein.

§. 561. Gleichzeitige Fractur der Tubercula. Es können h beide Tubercula oder nur eines derselben neben der Fractur l Luxation bestehen.

Z. B. im Falle Travers waren beide Tubercula abgesprengt; Falle Lallemand nnd Senftleben war das Tuberculum majus gesprengt.

§. 562. Gleichzeitige Fractur des Kopfes. Es kann auch enbei der luxirte Kopf in zwei resp. sogar in mehrere Theile zermettert sein. Im Falle Manzini-Malgaigne war der Kopf in ei Hälften getheilt.

Der chirurgische Hals ist zuweilen einfach oder auch mehrfach mminutiv fracturirt. Im Falle Manzini und Hingeston war das lum chirurgicum comminutiv zerbrochen, während im Falle Robert eine einfache Schrägfractur bestand.

§. 563. Gleichzeitige Zerreissung der Haut und Weichile. Die Muskulatur sowie die Haut können bei diesen Verletzungen espiesst werden und sogar, wie Otto Weber einen Fall sah, kann untere Fragment durch die Achselhöhle heraussstehen. In diesem le wurde ein Mann von einem Pferde mit fortgeschleudert und es aute in der Achselhöhle das Diaphysenfragment durch die stark

zerrissene Muskulatur und Haut nach aussen. Es trat eine Eiterung ein, und es wurden mehrere Knochensplitter entfernt. 2 Jahre nachher sah Otto Weber diesen Fall und constatirte Folgendes: Die Gelenkhöhle war leer, unterhalb der Clavicula stand hinter dem Pectoralis major der Oberarmkopf und unmittelbar darunter das Diaphysenende. Der Kopf war nekrotisch und wurde entfernt, die Function des Armes hatte nicht bedeutend gelitten; es fehlt nur die vollständige Abductionsfähigkeit.

§. 564. Direction des luxirten Kopfes. Die Verrenkung des abgebrochenen Kopfes tritt meist nach vorn ein, kann auch in höchst seltenen Fällen nach hinten statthaben. Es sind nur 2 Fälle dieser Art bekannt und zwar der Fall Houzelot und Malgaigne.

Ein 45jähriger Mann fiel aus dem Bette heraus auf die linke Schulter. Malgaigne sah den Fall, fand bei Druck unterhalb des stark vorspringenden Acromions in der Gelenkhöhle einen Knochenvorsprung, welcher der Diaphyse angehörte, 15 mm unterhalb des hintern Winkels des Acromions entdeckte er einen zweiten halbkugeligen Knochenvorsprung, welcher mit seiner Basis auf dem hintern Rande angelöthet zu sein schien, und die Diaphyse stand in der Gelenkhöhle fast ankylotisch.

In äusserst seltenen Fällen können die beiden Fragmente des luxirten und fracturirten Kopfes voneinander geschieden sein, so dass der eine Theil in der Axilla steht, während sich der andere auf dem Rande der Fossa glenoidalis befindet.

Die Verletzung führt zuweilen in Folge der Vereiterung und Verjauchung zum Tode (s. Fall Manzini und Senftleben).

§. 565. Direction des Schaftes. Das untere Fragment bleibt mit Vorliebe der Gelenkgegend gegenüber im alten Gelenke stehen und tritt in demselben mit der Cavitas glenoidalis in Contact; zuweilen entfernt es sich auch von derselben. Im erstern Falle kann sich eine vollständig neue Gelenkverbindung zwischen den beiden Gelenktheilen herstellen oder auch eine Ankylosis entstehen. Die Annäherung ist auch zuweilen, wie im Falle Houzelot und Lallemand, eine unvollständige.

§. 566. Lage des Kopfes und Veränderungen in der Umgebung der Fragmente. Die Veränderungen in der Umgebung der Fragmente, sowie der Fragmente selber, verdienen eine genauere Besprechung.

Der Oberarmkopf befindet sich meistens in der Fossa subscapularis und zwar in der Nähe des Axillarrandes oder des Collum scapulae; derselbe weicht auch zuweilen weiter nach innen bis unterhalb des Processus coracoideus oder sogar bis jenseits des innern Randes desselben; zuweilen liegt er auch der 2. oder 3. Rippe auf. Im Falle Riberi und Lénoir. Der Kopf liegt entweder unter oder über dem Musculus subscapularis. Für gewöhnlich ist der Gelenkkopf atrophisch; nur im Falle Manzini war er hypertrophisch. Die Gelenkfläche sieht für gewöhnlich nach der Scapula hin, ausnahmsweise nach vorn oder nach unten (s. Fall Robert Smith, Fractures 197). In einem Falle sah die Knorpelfläche nach unten. Meist ist der Kopf durch fibröse Masse mit der Scapula, zuweilen sogar durch knöchernen Callus am Processus coracoideus fixirt.

Es kann sich zuweilen um den Kopf ein neues Gelenk formiren, theils aus fibrösen Kapselbändern, theils aus Knochensubstanz bestehend.

Der Kopf tritt sehr häufig, zuweilen trotz der beträchtlichen Dislocation mit dem Diaphysenfragmente in eine oft nur fibröse, zuweilen aber auch knöcherne Verbindung.

§. 567. Lage des Schaftes. Der Humerusschaft ist meist bis an den Axillarrand der Scapula hinaufgezogen und bildet daselbst zuweilen ein neues falsches Gelenk, welches eine sehr gute Beweglichkeit erlaubt; zuweilen jedoch ankylosiren die beiden Gelenktheile. Das Ende des Humerusschaftes bildet im erstern Falle eine Art von Gelenkkopf. Für eine jede von dieser Verbindung führt Gurlt je 5 Fälle an.

§. 568. Résumé der pathologischen Anatomie. Resumire ich nochmals die pathologische Anatomie, so ergibt sich hieraus Folgendes:

Die Fractur liegt entweder im anatomischen oder chirurgischen Halse allein, oder in beiden gemeinschaftlich und zwar geht hierbei mit Vorliebe der Bruch durch die Tubercula.

Der Bruch liegt meist im anatomischen Halse (8mal), seltner im chirurgischen Halse (5mal); ebenso selten im chirurgischen und anatomischen Halse (5mal).

Der abgebrochene Kopf luxirt in seltenen Fällen um seine Querachse und sieht mit der Knorpelfläche nach unten (5mal), in ebenso seltenen Fällen verlässt er durch einen Riss (2mal) an der hintern Kapselseite das Gelenk nach hinten. In weitaus der grössern Anzahl von Fällen luxirt der Kopf nach vorn und ruht mit seiner Knorpelfläche auf der Vorderfläche der Scapula. In sehr seltenen Fällen sieht die Bruchfläche nach hinten oder nach unten. Der Kopf liegt meist in der Nähe des Gelenkes am Axillarrande der Scapula, auf dem Halse der Scapula, unterhalb des Processus coracoideus, oder endlich selbst nach innen vom letztern.

Der Kopf ist hierbei zuweilen fibrös, oft auch knöchern mit der Scapula verwachsen; selten jedoch hat sich eine gelenkige Verbindung zwischen der Kopffläche und der Scapula entwickelt.

Der Humerusschaft bleibt entweder in der alten Gelenkhöhle oder er wandert mit dem Kopfe in die Fossa subscapularis, oder er steht mit Vorliebe am Axillarrande der Scapula.

Derselbe wird allmählich durch die Retraction der Muskeln der Fossa glenoidalis resp. dem Axillarrande mehr weniger genähert, und es entsteht an der Contactfläche eine pseudarthrotische oder knöcherne Verbindung. Im letztern Falle haben wir zwischen dem Schafte und der Gelenkfläche resp. dem Axillarrande der Scapula eine Ankylosis, im erstern ein künstliches, oft gut functionirendes Gelenk.

Der Schaft wird auch zuweilen dem Kopffragmente genähert und es entsteht zwischen Kopf und Schaft meist eine feste, ligamentöse oder knöcherne, in sehr seltenen Fällen eine pseudarthrotische Verbindung. Im letztern Falle haben wir wiederum ein künstliches Gelenk, im erstern eine Ankylosis.

Es kann aber auch selbst dann noch, wenn das untere Fragment in dem alten Gelenke steht, während das Kopffragment in der Axilla ruht, eine knöcherne Verbindung zwischen dem Kopfe und dem untern Fragmente entstehen.

§. 569. Aetiologie. Die Fractura cum luxatione kann durch indirecte Gewalt entstehen; in den meisten Fällen entsteht sie jedoch durch directe Gewalt (Fall auf die Schulter, Schlag etc.).

Merkwürdig ist ein Fall, wo sie durch convulsivische Muskelcontraction (Robert Dunn) und 1mal durch forcirte Einrenkung einer Luxation zur Entwickelung kam (Malgaigne). Die Fractura cum luxatione gehört dem mittlern und höhern Lebensalter an.

Die Symptome der Brüche des Oberarmhalses mit gleichzeitiger Luxation des Kopffragmentes.

§. 570. Luxation mit Umkehrung des abgebrochenen Kopfes. Der niedrigste Grad dieser Luxation resp. die geringste räumliche Dislocation würde die Umkehrung des obern Fragmentes bei der Fractur im Collum anatomicum sein. Dies Vorkommen ist ungeheuer selten. Es ist nur ein Fall bekannt, in welchem die Beobachtung dieser Fractur im geheilten Zustande möglich war. Hierbei bestanden die Zeichen einer Luxation des Oberarmkopfes in der Achselhöhle. Das Acromion war prominent, die Schulter abgeflacht, indes der Arm verkürzt, statt verlängert, wie bei der frischen Luxation. Die Symptome sind die gleichen, wie bei der intracapsulären Fractur und wird die Diagnose der Umkehrung des abgebrochnen Kopfes höchst selten möglich sein.

§. 571. Luxatio cum fractura. Bei einer wirklich vollständigen und frischen Luxation des Kopffragmentes hat man an der Schulter, wofern die Schulter nicht zu sehr, sei es durch Blutextravasat, sei es durch entzündliche Reaction, geschwollen ist, mehr minder die Zeichen einer Luxation, z. B. starkes Vorspringen des Acromions, Abflachung der Schulter, Leere der Pfannen etc.

Durch die Anschwellung wird indes die Abflachung der Schulter oft verdeckt; ferner ist die Leere der Pfanne nie so bedeutend, wie bei der einfachen Luxation, weil das untere Fragment in das Gelenk hineinragt. Ausserdem ist der Deltoideus nicht so gespannt wie bei der Luxation, so dass auch hierdurch die Abflachung noch bedeutend vermindert wird.

In der Chloroformnarkose gelingt es meist, zwischen dem Humerusschafte und der Gelenkpfanne einzudringen und die letztere sowohl wie das untere Fragment zu palpiren.

Wenn die Luxation älter und die Diaphyse nach oben gezogen ist, so verschwindet die Abflachung noch mehr und die Gelenkhöhle wird theilweise wieder durch das heraufgezogene untere Bruchfragment ausgefüllt.

§. 572. Stellung des Armes. Die grösste Verschiedenheit von der Luxation ist in der Stellung des Oberarmes gegeben. Derselbe ist nicht starr, unbeweglich, sondern hängt am Körper herab und lässt sich leicht adduciren. Seine Längsachse liegt perpendiculär unterhalb der Fossa glenoidalis. In andern Fällen ist der Ellenbogen etwas abducirt, indem das untere Bruchende von den Adductoren dem Thorax genähert wird. Der Arm kann über die Brust und die Hand sogar auf die entgegengesetzte Schulter gelagert werden.

§. 573. Beschaffenheit der Pfanne. Ausserdem fühlt man unter dem Acromion die nicht ganz leere Fossa glenoidalis. In der Tiefe oder etwas weiter nach unten, zuweilen auch etwas nach innen gelagert, entdeckt man den verlängerten Humerusschaft, welcher mit dem Alter des Leidens sich meist immer mehr der Fossa glenoidalis nähert, und welcher der Rotation folgt.

§. 574. Crepitation. Crepitation kann sehr oft hervorgerufen werden, wenn man die Knochenflächen miteinander in Berührung bringt und zwar dadurch, dass man das untere Fragmentende gegen die Achselhöhle vorschiebt.

Deutlicher ist die Crepitation, wenn die beiden Fragmente nach innen gewichen sind und noch miteinander in Verbindung stehen. In diesem Falle braucht man mit dem untern Fragmentende nicht die eben erwähnte Verschiebung vorzunehmen.

Eine schwache Crepitation lässt sich auch in frischen Fällen deutlich machen, wenn man den Arm perpendiculär nach oben gegen die Gelenkfläche schiebt; die Crepitation rührt von dem Contacte der Knorpelfläche mit dem Schafte her. Diese Knorpelcrepitation ist viel schwächer als die Knochencrepitation. Der Arm ist im Allgemeinen verkürzt, sobald die Luxation älter ist und das Diaphysenfragment nach oben gezogen wird, während der Arm im frischen Zustande verlängert ist, welch letzteres aber auch sogar noch im veralteten Zustande der Fall sein kann. Die Verkürzung kann bis zu 3 cm betragen, und kann man oft die Bruchfläche der Diaphyse in der Höhe des Acromions oder unterhalb des Deltoideus wahrnehmen. In 3 Fällen wurde letzterer sogar emporgehoben (Fall Houghton und Richet und Champenois). In einem Falle sah das untere Bruchende in der Achselhöhle aus einer Wunde heraus (Fall Weber).

§. 575. Symptome von seiten des obern Fragmentes. Die Dislocation des obern Fragmentes gibt ebenfalls Zeichen zur Sicherung der Diagnose. Dasselbe hat eine verschiedene Höhe und Breite, je nach dem Grade der Entfernung der Fractur von der Höhe des Kopfes und je nach dem Grade der Dislocation; man fühlt dasselbe bald in der Achselhöhle unter dem Processus coracoideus, bald unterhalb der Clavicula. Das Fragment dringt auch oft in die Muskulatur ein (s. Fall Champenois). Zuweilen liegt dasselbe auch in der Fossa infraspinata. Von der Lagerung des abnormen Tumor kann man sich durch die Palpation sowie auch durch die Acupunctur überzeugen. Der Kopf folgt in frischen Fällen nicht den Bewegungen des Armes, und lässt sich oft von einer Seite zur andern verschieben. Die Acupunctur kann besonders benutzt werden, um den Nichtzusammenhang des obern Fragmentes mit dem untern nachzuweisen. Zuweilen kann man auch durch die Palpation einen scharfen Rand des obern Fragmentes, welcher in die Muskulatur getrieben ist, entdecken.

§. 576. Symptome, welche durch Druck seitens der Fragmente auf den Plexus brachialis ausgeübt werden, fehlen meist.

§. 577. Function. Die willkürlichen Bewegungen des Armes sind stets aufgehoben, die passiven bedeutend vermehrt. Mit dem

Alter indes schwinden letztere auch und zwar durch die Entzündung in den Muskeln, in der Umgebung der Fragmente, in dem alten Gelenke etc. und durch die starke Calluswucherung.

Die Symptome sind in den Fällen prägnanter, wo die Fractur tiefer unten im chirurgischen Halse liegt, weil hierbei auch mit der Entfernung des Bruches vom Gelenke die Anschwellung des letztern geringer wird, und weil ferner das untere Fragment weiter nach innen gezogen wird, so dass einestheils die Symptome der Luxation durch die Abflachung der Schulter und diejenigen der Fractur durch die Abknickung an einer tiefer gelegenen Stelle deutlicher gemacht werden.

§. 578. Differentialdiagnose. Dieses Leiden hat naturgemäss die grösste Aehnlichkeit mit der reinen Luxation und der reinen Fractur des Collum anatomicum resp. chirurgicum.

Im Allgemeinen ist die Diagnose dieses Leidens sehr schwierig. Malgaigne fand unter 19 Fällen nur 5mal die Diagnose richtig gestellt.

Die Anschwellung des Gelenkes ist gewöhnlich eine so grosse, dass die Abflachung der Schulter dem Untersuchenden entgeht. In seinem Irrthum wird er um so mehr noch bestärkt, weil der am Körper adducirte Arm äusserst beweglich ist. Letzterer Umstand verleitet in Verbindung mit der Crepitation zur Diagnose der Fractur, während umgekehrt die Leerheit der Pfanne den Chirurgen für die Annahme der Luxation präoccupirt.

Mit der Luxation theilt sie die Aehnlichkeit der Abflachung der Schulter und Leere der Pfanne, welche indes nachher mit dem Heraufsteigen des Schaftes mehr minder schwindet.

Anderseits ist selbst von vorn herein die Schulter nicht so bedeutend abgeflacht, weil der Deltoideus nicht wie bei der Luxation durch den nach innen dislocirten Oberarmschaft gespannt ist. Die Pfanne ist ausserdem selbst bei frischen Fällen nicht so leer. Ferner fühlt man in der Gelenkhöhle das Rotiren des obern Endes des Humerus. Man kann oft zwischen der Fossa glenoidalis und dem Humerusschafte eindringen und die Gelenkhöhle abpalpiren.

In der Achselhöhle fühlt man in beiden Fällen den Kopf. Derselbe folgt indes in unserm Falle nicht den Bewegungen des Armes.

§. 579. Hauptdifferenz. Symptome von der isolirten Luxation. Die grösste Differenz von der Luxation ist gegeben in der grossen Beweglichkeit des Armes nach allen Seiten hin, selbst nach innen und sogar in der senkrechten Richtung.

Bei letzterer Verschiebung hat man eine leichte Knorpelcrepitation. Ausserdem besteht Knochencrepitation. Dieselbe macht man sich deutlich, wenn man das untere Fragment in die Achselhöhle, gegen das obere drängt resp. dort hinleitet, wohin das obere Fragment verschoben ist.

§. 580. Hauptdifferenz. Symptome von der Fractura colli. Von dem isolirten Bruche des Collum anatomicum und chirurgicum ist unsere Verletzung hauptsächlich verschieden durch die Abflachung der Schulter, durch die relative Leerheit der Pfanne, durch das Herabhängen des äusserst beweglichen Armes nach unten.

§. 581. Differentialdiagnose von Fractura colli scapularis. Dieselbe hat auch noch eine Aehnlichkeit mit dem Bruche des Collum scapulare und zwar durch die Abflachung der Schulter und durch die bei unserer Verletzung bestehende Möglichkeit, die Abflachung durch senkrechtes Erheben des Armes in geringem Masse auszugleichen, was indes in viel verstärkterem Massstabe bei der Fractur des Collum scapulare der Fall ist.

Die Aehnlichkeit wird durch die freie passive Beweglichkeit des Armes und durch das Entstehen der Crepitation bei der senkrechten Erhebung des Armes noch erhöht.

Die Verschiedenheit liegt in Folgendem: Bei der senkrechten Erhebung des Armes entsteht in unserem Falle nur eine Knorpelcrepitation. Unterhalb des Acromions fühlt man in unserem Falle die glatte Fossa glenoidalis, in dem andern die äusserst schmerzhafte und zackige Bruchfläche, welche äusserst tief gelagert ist.

Ausserdem entdeckt man im ersten Falle unter der Gelenkpfanne das obere, freie Fragmentende der Diaphyse, welches den Rotationen des Armes folgt.

Als besonders wichtiges Zeichen ist zur Unterscheidung von allen 3 Verletzungen das Entdecken des oft freibeweglichen, an einer abnormen Stelle gelagerten Kopfes noch hervorzuheben.

§. 582. Verlauf bei der Luxation mit Umdrehung. Von grosser Wichtigkeit ist die Entscheidung, ob und wie oft es gelingt, den Kopf zu reponiren, und ob und wie oft für den Fall des Misslingens sich ein möglichst vollkommenes falsches Gelenk entwickelt.

In den 5 Fällen, in welchen eine Umkehrung des Kopfes eingetreten war, hatte sich 4mal eine knöcherne Vereinigung gebildet, natürlich mit bedeutender Verminderung der Gebrauchsfähigkeit des Armes. Das 5. Mal war die knöcherne Verbindung ausgeblieben.

§. 583. Verlauf nach der Einrenkung. Die Einrenkung des luxirten Kopfes gelingt in einer relativ grossen Anzahl von Fällen. Thamhayn hat eine Zusammenstellung von 68 Fällen gegeben, wo 22mal die Reposition gelang.

Wenn gleich anzunehmen ist, dass dies Verhältniss der realen Sachlage nicht entspricht, indem jedenfalls viel mehr gelungene als misslungene Repositionsfälle zur Publication gekommen, so ist doch hierdurch jedenfalls der Beweis erbracht, dass die Reposition oft möglich ist. Sobald die Reposition gelungen ist, verhält die Verletzung sich analog der einfachen Fractur. Die Beweglichkeit des Gelenkes wird meist conservirt oder kann wenigstens vollkommen erhalten werden. Die Dauer der Heilung ist allerdings etwas grösser, indes in allen 18 Gurlt'schen reponirten Fällen war das Endresultat ein gutes.

§. 584. Function bei Bildung eines neuen Gelenkes. Aber auch in den Fällen, in welchen die Reposition nicht gelang, war im Allgemeinen kein schlechtes Resultat zu verzeichnen. Das Resultat hängt hier von der Vollkommenheit des neugebildeten Gelenkes ab.

In 11 Fällen der Gurlt'schen Statistik war die Gebrauchsfähigkeit eine relativ gute; allerdings vergingen hier Jahre bis zum Er-

zielen dieses Resultates. Im Anfange wird, selbst wenn sich ein falsches Gelenk gebildet hat, die Beweglichkeit in demselben eine sehr geringe sein. Die Knochenfragmente müssen sich aneinander abschleifen und hierzu wird viel, viel Zeit und viel Uebung verlangt.

§. 585. Ausgang in Ankylosis. In weitaus der grössten Anzahl von Fällen tritt eine Ankylosis ein, eine Verwachsung der beiden Fragmente mit starker Callushyperproduction. Die Verwachsung kann auch ausserdem noch zwischen der Scapula und den Fragmenten eintreten, wobei die Callushyperproduction noch stärker und die Functionsstörung noch grösser ist.

§. 586. Ausgang in Vereiterung, Nekrose etc. In höchst seltenen Fällen stellt sich eine Nekrose des obern Fragmentes und eine Vereiterung des Gelenkes (Manzini), oder eine ausgedehnte Nekrose des Os humeri ein. In den meisten Fällen wird das obere Fragment durch Resorption verkleinert; zuweilen kann es aber auch bedeutend an Dicke zunehmen.

Behandlung.

§. 587. Für die Behandlung ist es von grösster Wichtigkeit, den luxirten Kopf zu reponiren.

Im Alterthume basirte die Behandlung dieser Luxation auf richtigern Anschauungen, als dies in der Neuzeit der Fall war. Es hielten schon die alten griechischen Chirurgen Pasicrates, Heliodorus die Reposition für möglich. In spätern Zeiten war Petit der erste, welcher wieder für dieselbe eintrat. Er hielt indes für nöthig, dass das obere Fragment eine gewisse Länge habe. Dupuytren sagt aber von dieser Verletzung, dass die Kunst und die Natur nichts dagegen vermöchten. Boyer und Cooper waren ziemlich der gleichen Ansicht.

Heut zu Tage ist man darüber klar, dass man zum mindesten auf frischer That die Reposition versuchen solle. Wenn dieselbe nicht gelingt, so bleiben dem Chirurgen noch 5 andere Möglichkeiten übrig und zwar 1) die Reposition des luxirten Kopfes zu verschieben, bis die Heilung der Fragmente gelungen ist, um dann die Reposition anzuschliessen; 2) die Repositionsversuche aufzugeben und frühzeitige Bewegungen zu machen, um ein möglichst brauchbares falsches Gelenk zu gewinnen, oder 3) den luxirten Kopf zu reseciren; 4) oder das Gelenk und den Kopf bloss zu legen und zu reponiren; 5) artificiell ein künstliches Gelenk durch Resection eines Knochenstückes unterhalb des Kopfes anzulegen.

§. 588. 1. Einrenkung des Kopfes auf frischer That. Es ist schon längst klar gestellt, dass man mittelst der Extension oder Hebelwirkung allein auf die Einrenkung des Kopfes keinen Einfluss hat. In frühern Zeiten wurde mittelst einer am Oberarme unterhalb der Fracturstelle fixirten Schlinge eine Extension am Arme ausgeführt. In der Achselhöhle lag ein Keilkissen, über dessen Basis die Extension nach unten ausgeführt wurde. Letzteres sollte mit seinem obern Ende das obere Fragment und den Kopf nach aussen leiten. Das obere Frag-

ment wird durch die Extension nicht von der Stelle gerückt, weil die knöcherne sowohl, wie die periosteale Verbindung zwischen beiden Fragmenten meist vollständig oder zum mindesten fast vollständig aufgehoben ist.

Botentuit und Richet hoben zuerst gebührend hervor, dass man den Kopf durch directe Reposition zurückführen müsse.

Zu diesem Zwecke ist's geboten, den Arm des tief chloroformirten Patienten horizontal oder vertical zu extendiren und die beiden Daumen auf das Acromion aufzusetzen und dasselbe nach unten zu drücken, die andern Finger beider Hände in der Achselhöhle zu kreuzen, um den Kopf dem Gelenke entgegenzuführen.

Auf diese Weise gelang 15mal die Reposition, 2mal sogar am 10., resp. 16. Tage. In 9 Fällen liess diese Manipulation indes im Stiche, wiewohl die Luxation frühzeitig erkannt war; in 8 Fällen wurde die Reposition vergeblich versucht, nachdem das Leiden anfänglich verkannt worden war.

§. 589. 2. Einrenkung nach der eingetretenen Verheilung der Fractur. Es entsteht die Frage, was soll geschehen, wenn die primäre Einrenkung nicht gelingt? Soll man warten, bis die Consolidation gelungen ist und eine derartig feste ist, dass die Tractionen seitens des Callus ertragen werden? Zur Bildung eines solchen Callus werden mindestens 8—11 Wochen beansprucht.

Cooper verwirft daher dies Vorgehen, weil die Fractur hierdurch wieder leicht eintreten könne.

Wenige Fälle sind in der Literatur bekannt, wo die Einrenkung der Luxation unter diesen Verhältnissen noch gelang, und zwar 2, eine 8 Wochen nach der Verletzung mittelst Flaschenzuges und eine 11 Wochen nach derselben.

In 2 Fällen, welche Klapproth mittheilt, misslang indes der Repositionsversuch; in einem Falle entstand sogar nach demselben eine eitrig jauchige Entzündung, welcher der Tod folgte.

Wenn man diese Ziffern betrachtet, so fordern dieselben eigentlich sehr wenig zur Nachahmung auf, von 6 Fällen gelangen nämlich nur 2 Repositionen, während ein Versuch sogar zum Tode führte und ein anderer selbst die Refracturirung zur Folge hatte.

Die Betrachtung der Verhältnisse zeigt übrigens auch, dass der Eingriff nicht ohne Bedeutung ist.

Eine Einrenkung einer 8—11 Wochen alten Luxation verlangt schon unter Umständen die Anwendung einer sehr grossen Kraft.

Hierzu kommt, dass die Umgebung der Fracturstelle noch entzündet ist, und dass die Callusmasse der beiden oft beträchtlich von einander entfernten Fragmentstücke eine ausgedehnte ist, so dass also die Lockerung des hypertrophischen Callus aus seiner Umgebung eine recht schwierige wird und eine grosse Kraftanstrengung verlangt. Wie leicht kann in diesem Falle bei der gewaltigen Entzündungsproduction eine neue Entzündung angefacht werden. Ebenso leicht kann eine Verletzung der grössern Gefässe und Nerven, welche vielleicht mit dem Callus verwachsen sind, eintreten, wie uns die Betrachtung der Zufälle bei den forcirten Einrenkungsversuchen noch lehren wird. Ferner verheilen die Fragmente, da ihre Achsen sich sehr oft durch die ein-

getretene Dislocation in einem Winkel zu einander stehen, naturgemäss in der gegebenen perversen Stellung. Es ist daher einleuchtend, dass die Kugelfläche ihre normale Lage zur Achse des Schaftes verloren hat, und dass sie dementsprechend, selbst wenn sie bis in die Nähe der Fossa glenoidalis gebracht wird, nicht gut mit derselben in genauen Contact treten kann, weil sie nach einer ganz andern Richtung hin divergirt.

Auf der einen Seite laufen wir also Gefahr, durch die starken Tractionsversuche eine Entzündung an der Fracturstelle, eine Refracturirung derselben, eine Verletzung der Gefässe und Nerven etc. wachzurufen, und auf der andern Seite ist die Aussicht des effectvollen Contactes zwischen dem Kopfe und der Gelenkpfanne eine sehr geringe.

Ich bin 3mal in der Lage gewesen, die veraltete Luxatio cum fractura zu beobachten, nachdem ich 1mal vergeblich gleich nach der Verletzung die directe Reposition versucht hatte. In allen 3 Fällen war ich, resp. 1mal mein Lehrer Busch, nicht so glücklich, den Kopf reponiren zu können. Einem meiner Assistenten begegnete 1mal beim Versuche der spätern Einrenkung das Unglück, den Callus wiederum einzubrechen. Es ergibt sich für mich daher aus Obigem, dass in den Fällen, wo die Verrenkung des frisch luxirten Kopfes misslingt, es nicht Aufgabe sein kann, die Verheilung der Fragmente ausserhalb des Gelenkes zu erzielen, um die Reposition nachzuschicken.

§. 590. 3. Bildung einer Nearthrosis zwischen den beiden Fragmenten ohne Blosslegung. Volkmann, Cooper, Robert und andere gaben in diesen Fällen daher den Rath, eine möglichst bewegliche Nearthrose zu bilden.

Robert erlangte bei einem Officier, welcher den Arm vom zweiten Tage an ausgiebig gebrauchte, ein schönes Resultat; Patient konnte den Arm bis zur Horizontalen erheben. Das Gleiche sahen Malgaigne, Cooper, Volkmann etc. Es ist hierbei nöthig, dass das untere Fragment der alten Gelenkfläche gegenüber steht. Zu diesem Zwecke solle man sich um den abgebrochenen Oberarmkopf wenig kümmern und denselben der Resorption oder der Anheilung in der Umgebung überlassen; ausserdem solle man durch einen geeigneten Verband dafür Sorge tragen, dass das Diaphysenfragment möglichst der Gelenkpfanne genähert werde. Letzteres erreicht man dadurch, dass man in die Achselhöhle ein Keilkissen applicirt und den Arm über dasselbe in dem Desault'schen Verbande adducirt. Nach Ablauf von einigen Wochen, beim Nachlassen der Entzündung würde es geboten sein, mit der Vornahme der activen und passiven Bewegungen zu beginnen.

In diesem Falle ist allerdings geboten, dass die Fractur nicht zu entfernt vom Kopfe liegt. Es ist einleuchtend, dass mit der Entfernung der Fracturlinie vom Kopfe mit dem unteren Fragmente immer weniger Muskeln in Verbindung stehen, und dass ferner mit dem Ausfalle der die Bewegungen des Armes vermittelnden Muskeln auch die Aussicht auf einen gebrauchsfähigen Arm immer mehr schwindet.

Wenn man sich indes unter sonst günstigen Verhältnissen zu dieser Behandlung entschlösse, würde man nach dem früher betreffend

der Extension Mitgetheilten durch die permanente Extension des Oberarmes die Nachaussenführung des untern Fragmentendes, resp. die Entfernung der beiden Fragmente von einander viel wirksamer erzielen. Hierbei hat man gleichzeitig den Vortheil, für die ersten Tage durch die Application von Eis die secundäre Entzündung in Schranken zu halten und die passiven Bewegungen sehr frühzeitig, nach Ablauf von 8 Tagen sogar schon beginnen zu können. Die pathologischen Befunde haben uns jedoch gezeigt, dass einestheils oft die Fragmente ausserhalb des Gelenkes in Verbindung stehen, dass nämlich das untere Fragment ebenfalls die Kapselhöhle verlassen hat und dem obern bis in die Achselhöhle gefolgt ist, und dass anderntheils selbst in den Fällen, wo das untere Fragment in der Gelenkhöhle geblieben ist, eine knöcherne Verbindung zwischen den beiden Fragmenten eintreten kann. Im ersten Falle ist es wahrscheinlich, dass Anchylosis eintritt, da das obere Fragment dem untern aus dem Grunde folgt, weil noch einzelne Gewebstheile zwischen den Fragmenten erhalten sind. Auf jeden Fall müssen, analog wie im Robert'schen Falle, fleissig und frühzeitig passive und nachher active Gelenkbewegungen gemacht werden.

§. 591. 4. Resection des Kopfes. Aus diesen Gründen könnte noch die Frage aufgeworfen werden, ob man nicht unter diesen Verhältnissen die Resection des aufgefundenen Kopfes vornehmen soll. Bei der Geringfügigkeit des Eingriffes kann kein Zweifel obwalten, dass dieselbe vorzunehmen ist. Dieselbe ist besonders in den Fällen indicirt, wo die beiden Fragmente in grosser Nähe zu einander stehen, z. B. wenn beide nach innen gewichen sind; sie ist mit der permanenten Extension im rechten Winkel zu verbinden.

Es steht jedenfalls fest, dass durch die Gegenwart des Kopfes die entzündliche Reaction in der Axilla unterhalten wird, und die Möglichkeit der Verbreitung derselben auf das untere Fragment die Gefahr der Bildung von Anchylosis und knöcherner Vereinigung beider Fragmente trotz Keilkissen, trotz permanenter Extension, trotz der Vornahme von activen und passiven Bewegungen noch fortbesteht.

Mit der Entfernung des Kopfes wird diese Gefahr sowohl, wie auch gleichzeitig diejenige der Eiterung des Kopfes, welche ebenfalls, wenn auch nur in geringem Masse, vorhanden ist, eliminirt. Wir haben oben gesehen, dass durch die Gegenwart des Kopfes selbst eine Eiterung in der Umgebung desselben entstehen kann. Letztere ist umsomehr zu erwarten, wenn frühzeitig active und passive Bewegungen gemacht werden. Nach meinem Dafürhalten dürfte letztere Manipulation bezüglich der Entstehung einer Eiterung gefährlicher sein, als die operative Entfernung des abgebrochenen Kopfes.

Hier muss ausserdem noch sowohl für die Resection des Kopfes als für die Anlegung des künstlichen Gelenkes durch passive Bewegungen hervorgehoben werden, dass die Fracturlinie nicht zu weit vom Kopfe entfernt sein darf, weil sonst eine zu starke Verkürzung eintreten würde, und weil ausserdem ein zu grosser Theil von Muskeln seinen Einfluss auf den Arm verlieren würde.

Auf jeden Fall gebührt unter diesen Verhältnissen dem folgenden operativen Vorgehen der Vorzug vor der Resection.

§. 592. 5. Reposition des Kopfes mit Eröffnung des Gelenkes. Es könnte beim Misslingen der primären Reduction auch noch die Frage entstehen, ob man nicht das Gelenk eröffnen und den Kopf direct reponiren solle. Nach der Erfahrung, welche man an der offenen Luxation des Oberarmkopfes und aller andern Gelenke, sowie durch die operative Chirurgie bei irreponiblen Luxationen aller Gelenke, speciell am Ellenbogengelenke, gewonnen hat, glaube ich, darf man heute in frischen Fällen betreffend des Vorgehens nicht mehr schwanken. Wenn das obere Fragment so gross ist, dass es noch mit der Kapsel, resp. mit den Muskeln in Verbindung steht, würde ich keinen Augenblick anstehen, den Kopf zu reponiren und die Fracturstelle gleichfalls, wofern dieselbe, wie es ja meist der Fall sein wird, blossgelegt worden ist, drainiren und antiseptisch behandeln, eventuell auch die Fragmente vernähen. Im Falle daher eine frische Luxation sich nicht einrenken lässt, würde man auf den Kopf einschneiden, um es von der Grösse und Ernährungsfähigkeit desselben abhängig zu machen, ob der Kopf reponirt wird oder nicht. Wenn derselbe keinen Zusammenhang mit der Kapsel und den Muskeln etc. hat, so würde die Ernährung des obern Fragmentes gefährdet und deshalb die Excision des Kopfes am Platze sein; im andern Falle würde er reponirt werden. Die Resection ist im ersteren Falle um so mehr am Platze, als die Muskeln noch mit dem Schafte in Verbindung stehen, und somit das functionelle Resultat voraussichtlich ein sehr gutes sein würde. Letzteres steht bei der geringen Grösse des resecirten Stückes um so mehr zu erwarten, da das obere, breite Ende des Humerus durch seine Breite an der Cavitas glenoidalis eine Stütze gewinnt und ausserdem quer nach aussen extendirt wird, wodurch die Nachinnenwanderung des Schaftes verhindert wird (s. Resect. cap. hum.).

§. 593. 6. Behandlung der alten Fälle. Resection oder Anlegung eines künstlichen Gelenkes. An letzter Stelle bleibt noch zu erörtern, was in alten Fällen zu geschehen hat.

Entweder kann man hier noch nachträglich die Reposition versuchen, oder durch Vornahme von activen und passiven Bewegungen die Bildung eines künstlichen Gelenks zwischen beiden Fragmenten oder für den Fall die Consolidation eine zu feste ist, zwischen dem Kopffragmente und der Scapula erstreben, oder an letzter Stelle die Resection des Kopfes nachschicken.

Es wird allerdings, wie oben schon erwähnt ist, auch hier noch durch nachgeschickte passive Bewegungen eine relativ gute Function erzielt, indes sind dies Ausnahmefälle, und verlangt die Behandlung zum Mindesten eine über Jahre ausgedehnte Aufmerksamkeit.

Wenn daher die Einrenkungsversuche, wie es nach meinem Dafürhalten meist der Fall sein wird, misslingen, so glaube ich, sollte man aus den gleichen Gründen, wie bei der irreponiblen Luxatio humeri, zuerst die Einrenkung und Eröffnung des Gelenkes und beim Misslingen die möglichst begrenzte Resection ausführen.

Ich plaidire um so mehr für die Resection, als ich in 3 Fällen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, mit dem Versuche der secundären subcutanen wie offenen Reposition kein Glück hatte. Ich sah mich nachträglich 2mal genöthigt, die Resection des Kopfes zu

machen. In meinen beiden Fällen standen allerdings beide Knochenfragmente ausserhalb der Gelenkhöhle in genauestem Contacte. Die Resection liess sich in einem Falle durch die grosse Callusproduction und durch die reactiven Entzündungsproducte in der Umgebung zwar schwer ausführen; trotzdem war das functionelle Resultat ein relativ sehr gutes.

§. 594. 7. Percutane Anlegung eines künstlichen Gelenkes. Es könnte auch hier noch die Frage ventilirt werden, ob man nicht in dem Falle, wo eine complete Anchylosis entstanden ist, ein künstliches Gelenk in unmittelbarster Nähe des alten Gelenkes anlegen solle. Zu diesem Mittel glaube ich in den Fällen greifen zu müssen, wo es sich bei der Operation zeigt, dass die Reposition nicht möglich ist, und dass die Callusmassen sehr grosse, und dass die Verwachsungen des Kopfes mit der Umgebung zu innige und ausgedehnte sind, so dass die Entfernung des Kopfes eine zu grosse Läsion der Weichtheile voraussetzt. Nach der Resection eines entsprechenden Knochenstückes würden nachträglich die permanente Extension und fleissige gymnastische Uebungen, Massage etc. nöthig werden.

§. 595. Fractura diaphysis cum luxatione. Die Luxation kann auch mit der Fractur des Schaftes eintreten; dieselbe ist sehr selten. Gurlt erwähnt 4 Fälle. Ich sah einen Fall, wo sich die Einrenkung leicht durch Impulsion vollzog.

Im Falle De la Motte bestand gleichzeitig eine Fractur der Clavicula neben der Luxatio capitis humeri und Diaphysenfractur.

Im Falle Hunter bestand nebenbei eine Fractur des Os innomin., Luxat. symph. sacroiliaca. Im Bartholomews-Hospital wurde ein Fall von einer Comminutivfractur der Diaphyse mit Luxation beobachtet. Laroche, Houghton, Gordon richteten ebenfalls diese Luxation glücklich ein. Syme erwähnt gleichfalls eine Beobachtung. Ich sah dieselbe 1mal. Die Reposition gelang in allen Fällen wegen der grössern Handhabe viel leichter als beim Bruche im chirurgischen Halse.

§. 596. Die Fractura cavitatis glenoidalis ist zuweilen mit der Luxation verbunden. Bei der Luxation nach vorn ist es der vordere Rand der Fossa glenoidalis, bei der Luxation nach hinten der hintere, welcher am leichtesten abbricht. Die Folge dieser Verletzung ist, dass der Kopf auch bei der gelungenen Reposition bei der ersten Luxationsform eine grosse Neigung der Dislocation nach vorn beibehält und das Bild einer incompleten Luxation gibt. Ausserdem entsteht sehr leicht ein Recidiv. Ferner wird bei diesem Bruche sehr leicht die Luxation des Humeruskopfes bei der geringsten Bewegung des Ellenbogens nach der entgegengesetzten Seite wieder eintreten, so dass sie habituell wird.

Malgaigne erwähnt 5 Fälle dieser Art und gibt von einem Präparate den Sectionsbericht. Der vordere Theil der Cavitas glenoidalis war $^1/_3$ von der letztern einnehmend mit dem aufsitzenden Pfannenrande nach innen dislocirt und an den Schulterblatthals angelöthet.

Das Bild der Verletzung ist nach der Einrenkung das einer Luxatio incompleta subcoracoidea.

Der hintere Rand der Cavitas glenoidalis wird oft bei der Luxation nach hinten abgesprengt.

Ich bin 3 mal in der Lage gewesen, bei einer Luxation nach hinten, intra vitam die Absprengung des hintern Randes der Cavitas glenoidalis zu diagnosticiren. Ich konnte in jedem Falle den luxirten Kopf nach Belieben durch Druck von hinten nach vorn, resp. umgekehrt, ein- und ausrenken und jedesmal hatte ich hierbei genau in der Gegend des hintern Gelenkumfanges das Gefühl der Crepitation.

§. 597. Die Diagnose ist nach der Einrenkung der betreffenden Luxation hauptsächlich gegeben: in dem Vorhandensein der Crepitation an der betreffenden Stelle, besonders bei Drehbewegungen des Armes und bei der Reposition, ferner in dem Fortbestehen einer incompleten Luxatio subcoracoidea selbst nach der gelungenen Reposition, endlich in der Neigung zum Wiedereintritte der Luxation. Hierbei muss die Fractur des Tuberculum maj. ausgeschlossen sein, welche letztere sich leicht durch die örtliche Untersuchung klar stellen lässt.

Behandlung.

§. 598. Die Behandlung wird in diesem Falle ganz besonders darauf zu achten haben, dass der Kopf reponirt erhalten werde. Man wird daher einen Gipsverband anlegen und bei der Absprengung des vordern Randes den Ellenbogen etwas nach vorn leiten, damit der Kopf nach hinten dirigirt werde. Ich würde in diesem Falle jedoch die longitudinale Extension nach hinten und oben vom Oberarme aus einleiten, die Extension wird hier ausgeführt, wie bei der Fractura tubercul. maj. (s. daselbst).

Luxation des Oberarmkopfes und Perforation der allgemeinen Bedeckungen.

§. 599. Bei der Luxation kann auch der Kopf durch die allgemeinen Bedeckungen hindurchtreten. Es sind wenig Fälle von dieser complicirten Luxation mitgetheilt. Den ersten bekannten Fall hat Hey veröffentlicht, den zweiten Cooper. Das Endresultat war ein günstiges, indes trat eine eitrige Gelenkentzündung ein und erst 1 Jahr nach der Verletzung war die Heilung mit Anchylosis erzielt.

Scott, Morel-Lavallée, Gorré, Hurd, Hamilton, Uhde, Söderbaum etc. veröffentlichten je 1 Fall. Ich habe gleichfalls 2 Fälle beobachtet.

M. Peter, 23 J. (1. October 1876 aufgenommen), sprang aus dem langsam fahrenden Zuge, fiel auf die Schienen und zog sich eine Luxatio axillaris mit Rippenfractur derselben Seite zu. In der Axillarlinie bestand eine 3 Zoll lange Risswunde, Fractur der Pfanne.

Behandlung: Reposition, Entfernung einzelner Splitter der Cavitas glenoidalis; alle Muskeln der vordern und hintern Achselwand, besonders der Latiss. dorsi sind stark zerrissen. Verlauf sehr günstig. 12. October 1876 geheilt, mit Beweglichkeit entlassen.

Ein zweiter Fall verlief ungünstig. Ein Mann, Crämer, Joh., Ackerer, wurde von einem vertical von unten nach oben rotirenden Rade einer Dreschmaschine gefasst; das Rad fing sich unter dem Rocke. Zuletzt erfasste das Rad den Aermel desselben, elevirte den Arm, so dass letzterer hyperelevirt und nach innen rotirt wurde. Patient wurde 24 Stunden nach der Verletzung in meiner Abwesenheit aufgenommen. In der Achselhöhle ragte der Kopf des Humerus durch die Haut vor. Die Vena axillaris war zwischen dem Kopfe und der Haut eingeschnürt, blutleer; die Weichtheilwunde, die Muskeln waren sehr stark contundirt, zerrissen, schmutzig verfärbt; die Wunde sah sehr unrein aus. Es bestand schon Sepsis. Die Resection vermochte nicht, dem septischen Processe Halt zu gebieten. Der Tod trat am achten Tage ein. Die Zerreissung des subcutanen Zellgewebes erstreckte sich in der ganzen Länge des Armes entlang der Gefässe und Nerven bis zum Wirbelkanale. Es bestand eine septische Phlegmone entlang den Gefässen und speciell den Nerven vom Vorderarm bis zur Fossa supraclavicularis, resp. selbst bis zum Eintritte in den Wirbelkanal. Die Exarticulation hat das Leben zu retten nicht vermocht. Bei der Operation zeigte sich, dass die Vena axillaris thrombosirt war. Die Verletzung hatte bei der intensiven Gewalt eine viel grössere Ausdehnung, zumal entlang den gewaltsam, nach aussen gezerrten Nerven und Gefässen, als man bei der ersten Untersuchung erwarten durfte.

Die Ursache ist meist eine äusserst heftige und complicirte, z. B. Eisenbahn- oder Maschinengewalt, zuweilen entsteht die Luxation durch Fall auf die Schulter (Dixon und mein Fall). Die Luxation ist fast ausnahmslose eine Luxatio subcoracoidea oder axillaris. Söderbaum theilt ebenfalls eine Beobachtung mit; die Luxation war hier jedoch eine infraclaviculare.

Im Falle Morel-Lavallée war der Humerus in toto sowohl im Ellenbogen- als im Schultergelenke luxirt. Die Patienten von Morel-Lavallée und Hey starben an den andern Complicationen; derjenige von Gorré, bei welchem die Resection gemacht wurde, starb am sechsten Tage an Delirium. Die Patienten von Cooper und Scott wurden geheilt nach 3, resp. 2 Monaten; in beiden Fällen entstand indes eine ausgedehnte Eiterung. In einem meiner Fälle gelang die Erhaltung durch die primäre Reposition; im andern konnte die intermediäre Resection und nachherige Exarticulation das Leben wegen schon bestehender Sepsis und zu grosser ausgedehnter subcutaner Verletzung nicht retten.

Uhde hat gleichfalls in einem Falle mit Erfolg reponirt.

§. 600. Behandlung. Es kann heute wohl kein Zweifel mehr darüber obwalten, dass in den Fällen, wo die Reposition möglich ist und die Zerreissung der Weichtheile keine zu grosse ist, der einfachen Reposition unter Beobachtung der antiseptischen Behandlung der Vorzug gebührt.

Der Resection dürfte nur dann in Frage kommen, wenn eine zu ausgedehnte bedeutende Weichtheilverletzung vorliegt, und die Verletzung schon älteren Datums ist, so dass keine reinen Wund-

verhältnisse vorliegen. In diesem Falle würden durch die Resection bessere Drainirungsverhältnisse geschaffen.

§. 601. Die Luxation ist auch oft mit Fractur des Processus coracoideus combinirt. Der Bruch des Processus coracoideus fehlt besonders bei der Luxation nach oben selten (Busch). Das Acromion ist gleichfalls oft gebrochen, letzteres beobachtete Krönlein z. B. bei der directen Luxation nach unten. Bei der directen Luxation können überhaupt alle benachbarten Knochen brechen, z. B. das Schulterblatt, die Fortsätze desselben, die Rippen, Clavicula etc.

Ich habe einen Fall erwähnt, wo gleichzeitig mehrere Rippen zerbrochen waren, und die Fractur sowohl wie die Luxation mit einer Wunde complicirt war; der Verlauf war ein guter.

Verrenkung eines benachbarten Gelenkes.

§. 602. Die benachbarten Gelenke können gleichfalls höchst ausnahmsweise luxiren, z. B. das Schlüsselbeingelenk nach oben, resp. unten, wovon wir früher je 1 Fall mittheilten.

Am interessantesten für uns ist wohl die gleichzeitige Luxation des untern Endes des Humerus.

Moxhay und Morel-Lavallée haben je einen solchen Fall veröffentlicht.

§. 603. Als besondere Complication ist noch die doppelseitige Luxation des Oberarmkopfes zu erwähnen. Dieselbe kommt sehr selten zur Beobachtung. Die doppelseitige Luxation entsteht mit Vorliebe aus der gleichen Ursache, z. B. durch übermässige Elevation des Armes beim Turnen, oder Fall durch ein enges Loch mit elevirten Armen. Meyer theilt einen solchen Fall mit.

§. 604. Luxationen mit Perforation des Kopfes in die Brusthöhle. Der luxirte Kopf kann auch die Thoraxwand durchbrechen.

Es besteht ein einziger Fall, wo das Accident, ohne dass der Patient durch das Leiden das Leben einbüsste, zur Entwickelung kam. Die Verletzung bestand darin, dass der luxirte Kopf selbst bis in die Brusthälfte eindrang.

Die Verletzung des Schultergelenks tritt gegenüber dem Hauptleiden der Lungenverletzung ganz in den Hintergrund und kann wegen der Intensität der begleitenden Lungenverletzung nicht Gegenstand der Besprechung sein.

Prochaska hat indes einen Fall veröffentlicht, welcher unser ganzes Interesse wachruft.

Der Träger dieses Präparates starb im 40. Lebensjahre und hatte in der Jugend eine Luxation des Oberarmkopfes erlitten, indes mit derselben noch seinen Lebensunterhalt durch Holzspalten etc. verdient. Die Luxation soll nach Larrey, welcher auch das Präparat sah, durch Fall auf den abducirten Arm entstanden sein; der luxirte Kopf drang zwischen der 2. und 3. Rippe in die Brusthöhle, zerbrach

hierbei durch seinen Anstoss die 3. Rippe, und schob zugleich die Pleura nach innen. Der Kopf ward bei der Section weich, eindrückbar und im Centrum ausgehöhlt gefunden; der grösste Theil der Knochensubstanz war resorbirt.

Behandlung der Luxation.

§. 605. Die Behandlung der einfachen nicht complicirten Luxation des Schultergelenkes im Allgemeinen verlangt so früh als möglich die Einrenkung.

§. 606. Hindernisse der Einrenkung durch Muskelcontraction. Ehe wir indes zur Besprechung der Behandlung vorgehen, empfiehlt es sich, die Hindernisse, welche sich der Einrenkung entgegensetzen, etwas genauer zu besprechen.

Die Einrenkung der Schultergelenkluxation stösst schon aus dem Grunde auf grosse Schwierigkeiten, weil das Schulterblatt so beweglich und dementsprechend die Fixation desselben schwer zu erreichen ist. Die Muskelcontraction besteht nicht dauernd, sondern entwickelt sich jedesmal bei Einrenkungsversuchen.

Die muskulöse Verbindung zwischen dem Schulterblatte und dem Körper ist eine lockerere als für diesen Augenblick diejenige zwischen der Scapula und dem Humerus, weil gerade die Muskeln zwischen Scapula und Humerus zum Theile durch die Verletzung gereizt, sich im Augenblicke des Einrenkungsversuches contrahiren, resp. durch ihre elastische Beschaffenheit retrahirt sind.

Es folgt daher bei einem Zuge am Oberarme das Schulterblatt den Bewegungen des erstern.

Die Fixation des Schulterblattes lässt sich indes durch einen auf das Acromion von oben nach unten angebrachten Druck und durch einen auf den äussern Rand der Scapula von aussen nach innen wirkenden Zug erreichen. Der Hauptaccent ist hierbei entschieden auf den Druck, welcher auf das Acromion ausgeübt wird, zu legen. Es muss daher auch die Fixation entweder durch Aufsetzen der Hand oder des Fusses auf die, der luxirten Seite angehörige Schulter oder durch einen nach unten gehenden Zug erzielt werden. Zu diesem Zwecke wird über die rechte, verletzte Schulter ein zusammengefaltetes Leintuch gelegt, dessen Zipfel vor und hinter dem Patienten nach unten verlaufen. Beide Zugenden werden im Momente der Einrenkung von einem Assistenten stark nach unten gezogen. Gleichzeitig muss auch der äussere Rand der Scapula nach aussen fixirt werden. Letzteres wird durch einen Zug mittelst eines Leintuches, welches quer unter der Achselhöhle durchgeführt ist und nach der entgegengesetzten Seite hingezogen wird, erreicht. Geschieht dies nicht, so führt die Scapula eine Rotation um die senkrechte Achse nach oben und innen aus und die Fixation derselben wird illusorisch. Cooper suchte das Gleiche durch Einsetzen des Absatzes in die Achselhöhle zu erzielen.

Das zweite Hinderniss wird von den durch die elastische Retraction zerrissenen, infiltrirten und entzündeten Muskeln geliefert.

Die Muskeln können in zweifacher Weise ein Hinderniss bieten, entweder dadurch, dass sie sich im Momente der beabsichtigten Einrenkung activ contrahiren und sich der corrigirenden Motion des Kopfes energisch widersetzen und dieselbe verhindern, oder dadurch, dass sie sich in einem Zustande der passiven Verkürzung befinden und der nöthigen Dehnung gewaltige Hindernisse in den Weg setzen. Letztere wird entweder durch die elastische Retraction des Muskelgewebes selbst oder durch die secundäre entzündliche Retraction, resp. bindegewebige Verkürzung bedingt. Der Muskel ist elastisch; sobald seine Endpunkte gelockert sind, retrahirt sich derselbe in Folge des elastischen Retractionsvermögens. Der Muskel muss zeitweise physiologisch gedehnt werden, wofern er seine Elasticität und seine Ausdehnungsfähigkeit nicht verlieren soll. Je länger er in diesem Zustande verharrt, um so mehr Widerstand leistet derselbe durch die elastische Verkürzung. Diese Eigenschaft wird noch besonders dadurch erhöht, dass das Muskelgewebe zuweilen durch die consequente Entzündung bindegewebig entartet.

Hamilton geht so weit, dass er dieser Wirkung der Muskeln den Hauptwiderstand vindicirt.

Wenn der Kopf, wie zumeist, nach innen und unten luxirt ist (Luxatio subcoracoidea), worüber wir hier hauptsächlich sprechen wollen, so ist, sagt Hamilton, der Kapselriss meist sehr gross und verläuft entlang dem untern und innern Rande der Fossa glenoidalis; der Kopf liegt weiter nach unten und vorn, als in der natürlichen Lage. Die Folge hiervon ist, dass der Deltoideus und Supraspinatus besonders gespannt sind, weil sich seine Ursprungs- und Anheftungsstellen von einander entfernt haben. Anfänglich sind diese Muskeln nur wenig und allein gespannt, nach einigen Stunden oder Tagen werden dieselben durch die entzündliche Infiltration noch viel mehr gespannt sein, weil durch das Trauma in denselben eine Entzündung entsteht. Die Ansatzpunkte der Antagonisten sind einander genähert; wenn dieser Zustand lange andauert, so verlieren diese Muskeln das Dehnungsvermögen. Es betheiligen sich ausserdem auch die benachbarten Muskeln, welche durch den Kopf stark zerrissen und insultirt sind, an der Entzündung.

Die Experimente von Busch, Tillaux etc. haben jedoch durch die Durchschneidung aller Muskeln klar gelegt, dass nicht in den Muskel, sondern in dem engen Kapselschlitze und in der Spannung des Ligamentum coracohumerale etc. das Haupthinderniss zu suchen sei.

§. 607. Behandlung des Muskelhindernisses. Hamilton schlägt daher, von seiner Ansicht ausgehend, dass die Spannung des Musculus deltoideus etc. das Haupthinderniss bilde, mit Recht vor, die gespannten Muskeln durch Hyperelevation, Erheben und selbst Rückwärtsbewegung des Armes zu erschlaffen, was immer leicht gelänge. Die Kapselhindernisse kommen bei der Weite des Risses nach Hamilton gar nicht in Betracht.

Nach der Ansicht der meisten Chirurgen jedoch spielen die Muskeln nicht diese wichtige Rolle, welche von vielen Seiten ihnen noch anerkannt wird, resp. wurde. Die Wahrheit wird hier wohl in der

Mitte liegen und haben die Muskeln auf jeden Fall auch oft noch einen grossen Antheil an der Schwierigkeit der Reposition. Geben wir daher dieselbe zum Theile zu, so liegt es durch die Narkose in unserer Gewalt, die Wirkung derselben zum Theile, und zwar diejenige, welche die Consequenz der activen Muskelcontraction ist, zu eliminiren. Man muss bei derselben nur die Vorsicht gebrauchen, dass man den Patienten auch vollständig, bis zur Erschlaffung aller Muskeln chloroformirt; geschieht dies nicht, so wird bei der geringsten Ortsveränderung des Kopfes die Erregbarkeit der Muskeln wieder angefacht und eine reflectorische Contraction ausgelöst.

Die Chloroformnarkose zur Einrenkung der Luxation ist etwas in Misscredit gekommen, weil man mit Recht die Hindernisse zum geringsten Theile in den Muskeln sucht, und weil zweitens relativ sehr oft gerade bei der Einrenkung von Luxationen Chloroformtod eingetreten ist. Nach der Kappeler'schen Tabelle trat unter 101 unglücklichen Fällen 11mal der Tod bei der Einrenkung einer Luxation ein, und nach der Marchand'schen Tabelle unter 134 Fällen 16mal. Kocher empfiehlt daher die Narkose für veraltete Fälle zu reserviren.

Ich kann dem nicht beipflichten und chloroformire alle Patienten mit Luxation und halte, wenn irgendwo, gerade bei der Luxation die Narkose für einen wahren Segen.

Wenn wir in der Neuzeit desto mehr dazu neigen, den von den Muskeln gesetzten Hindernissen wenig Werth beizulegen, so dürfen wir dieselben doch nicht ganz ausser Acht lassen, und dürfen wir keine Extensions- und Rotationsbewegungen vornehmen, wodurch diese Muskeln in eine unzweckmässige Spannung versetzt werden. Bei der Einrenkung wird man daher das Augenmerk in specie darauf richten müssen, dass die besonders angespannten Muskeln erschlafft werden. Bei der Luxatio subaxillaris und Luxatio praeglenoidalis wird dies am besten durch die starke Elevation und Rückwärtsbewegung des Armes erreicht.

Dass die entzündlich contrahirten Muskeln die Reposition hemmen können, ist leicht begreiflich, weshalb auch schon von Alters her der Grundsatz der frühzeitigen Reposition zur Verhinderung der Entzündung allgemeine Anerkennung gefunden hatte. Die Alten renkten sogar gerne gleich nach der Verletzung im allgemeinen Wundstupor ein. Früher wurde auch oft die Aufmerksamkeit des Patienten z. B. durch eine Ohrfeige plötzlich intensiv auf einen andern Gegenstand geleitet, um in dem gegebenen Augenblicke die Einrenkung zu machen und die unwillkürlich eintretende und hemmende Muskelcontraction auszuschliessen.

Aus dem gleichen Grunde wurde sogar auch oft viel Blut abgelassen, um eine Erschlaffung der Muskeln herbeizuführen, was natürlich heute nicht mehr unsere Billigung finden kann.

§. 608. Perforation des Muskels. Der Muskel kann auch dann, wenn er perforirt ist, den Kopf wie eine Schlinge umfassen und somit ein Hinderniss bilden. Fergusson theilt einen Fall mit, wo der Kopf den Deltoideus perforirt hatte, so dass die Reposition nicht zu erzielen war.

§. 609. Interposition der Muskeln. Die Muskeln können jedoch auch noch auf andere Weise als durch die zu starke Spannung ein Hinderniss für die Reposition abgeben, und zwar dadurch, dass sie sich z. B. die Sehne des Biceps interponiren, worüber mehrere Sectionsfälle vorliegen und oben berichtet worden ist. Die luxirte Sehne des Biceps kann auch sogar den Kopf umschlingen.

§. 610. Hindernisse seitens der Kapselspannung, des Ligamentum coracohumerale. Die Kapsel spielt jedenfalls die wichtigste Rolle unter den Hindernissen der Einrenkung; denn selbst in der Chloroformnarkose oder nach der Durchschneidung aller Muskeln bleibt das Hinderniss oft bestehen.

Bigelow und Busch machen zum Belege dafür, dass von der Kapsel und dem Ligamentum coracoacromiohumerale das Hinderniss geliefert werde, darauf aufmerksam, dass bei der sogenannten atypischen Luxation, wo die Kapsel und die Gelenkbänder zum grössten Theile zerrissen sind, und wo die charakteristische Stellung des Gliedes fehle, die Einrenkung sehr leicht sei. In specie ist die Spannung des Ligamentum coracohumerale als Haupthinderniss anzuklagen. Das Hinderniss, die Spannung dieses Ligamentes, ist fast bei jeder Luxation vorhanden, während alle andern Hindernisse als accidentelle anzuklagen sind.

§. 611. Enge des Kapselrisses. Die Kapsel kann aber auch dadurch noch ein Hinderniss abgeben, dass ihr Riss sehr eng ist, so kann er sich, nachdem der Kopf durch den engen Schlitz desselben hingetrieben worden ist, um den chirurgischen Hals fest anlegen und denselben umschnüren.

Indes, wenn auch der Schlitz wirklich sehr eng ist, so bleibt der Kopf meist mit seinem grössten Umfange in demselben liegen, und selbst wenn er weiter hindurchschlüpfte, so folgten auf denselben die anschliessenden Theile des Kopfes, der anatomische Hals, die Tubercula mit einem grössern Umfange als der Kopf selbst, so dass von einer eigentlichen Einschnürung hinter dem Kopfe nicht gut die Rede sein kann, weil der Kopf, resp. der zunächst angrenzende Theil desselben mit seiner grössten Circumferenz im Schlitze liegt und der letztere hierdurch gedehnt erhalten wird; eine sogenannte Knopflochumschnürung kann erst dann eintreten, wenn der Oberarm bis zum chirurgischen Hals durchgetreten ist. Wenn eine derartige Dislocation indes eintreten kann, so ist auch meist die Verletzung der Kapsel eine ausgedehntere, so dass die Umschnürung nicht mehr gut möglich ist. Der Kapselriss ist daher stets absolut gross genug, um die Reposition des Kopfes zu gestatten; derselbe kann indes relativ zu eng sein, oder, wie Roser und Gellé nachgewiesen haben, durch unzweckmässige Repositionsversuche zu eng gemacht werden, so dass der Schlitz nicht weit genug ist, um für diesen fehlerhaften Repositionsversuch den Kopf passiren zu lassen. Die Reposition muss eine derartige sein, dass der Schlitz klaffend gemacht wird und unter diesen Verhältnissen ist der Riss stets weit genug.

Schüller (Chirg. Anatomie) spricht bei der Luxatio subclavicularis die Enge des Kapselrisses und consequente Interposition der

Kapsel, nicht eines Kapselfetzens als häufiges Hinderniss der Reposition an; er empfiehlt daher nur die Elevation des Armes über die Höhe des Schultergelenkes und Druck auf den Kopf oder die gleichzeitige Rotation nach innen etc.

§. 612. Interposition von Kapseltheilen. Abgerissene Kapseltheile mit ihren Sehnen können ebenfalls ein Hinderniss für die Reposition abgeben. Es liegen Sectionsbefunde vor und sind oben erwähnt, wo der obere Theil der Kapsel und die abgerissene Sehne des Biceps oder der Musculus supraspinatus, infraspinatus sammt dem anhaftenden Tuberculum majus sich zwischen Kopf und Pfanne lagerten und somit ein Hinderniss für die Reposition abgaben.

Das gewöhnlichste Hinderniss, welches indes die Kapsel bieten kann, liegt, wie schon erwähnt, in der grossen Spannung des Theiles der Kapsel, welcher noch mit dem luxirten Kopfe einestheils und dem Pfannenrand anderntheils in Verbindung steht. Bei der Luxatio praeglenoidalis ist besonders der obere und hintere Theil der Kapsel sammt dem Verstärkungsbande zumeist und umgekehrt bei der Luxation nach unten der obere Theil, bei derjenigen nach hinten der vordere gespannt.

Dieser Theil der Kapsel wird durch den Umstand, dass der Kopf nach unten und innen gewichen und dabei auch noch nach innen rotirt ist, ganz besonders stark gespannt.

Bei einem fehlerhaften Zuge z. B. nach unten wird dieser Kapseltheil noch mehr gespannt und die Reposition oft zur Unmöglichkeit.

§. 613. Behandlung der Kapselhindernisse. Um der von Seiten der Kapsel und den Verstärkungsbändern gesetzten Hindernisse Herr zu werden, wird man den Arm stark eleviren und etwas nach hinten führen; es fällt daher diese zur Erschlaffung der Kapsel nöthige Zugrichtung mit derjenigen zur Ueberwindung der Muskelspannung zusammen. Ein den Kopf umschnürender Riss wird ebenfalls klaffend gemacht, wenn man den Arm stark elevirt und etwas retrovertirt, Schüller sagt, wenn man den Arm über die Schulterhöhe elevirt. Der Riss liegt meist nach unten oder nach unten und vorn vom Glenoidalrande und wird dementsprechend durch eine starke Elevation und Retroversion weiter gemacht. Der Kopf tritt meist bei starker Elevation des Armes aus, wobei derselbe die Kapsel unten einreisst; demzufolge wird, wie an der Leiche nachgewiesen ist, auch auf gleichem Wege das stärkere Klaffen des Kapselrisses erzielt.

In früherer Zeit wurde als Hauptgrundsatz hingestellt, den Kopf auf demselben Wege zurückzuführen, auf welchem er das Gelenk verlassen hatte und wurde dieserhalb die Anamnese, die Aetiologie zu Rathe gezogen. Heute schreibt uns die genaue, anatomische Kenntniss der örtlichen Verhältnisse des Kapselrisses, der spannenden Gelenkbänder etc. den Weg der Reduction vor.

Das Dazwischentreten der obern Kapsel und der abgerissenen Bicepssehne wird ebenfalls am besten durch Elevation gehoben. Wenn die Bicepssehne noch erhalten ist, so wird ein Zug nach oben die Sehne gleichfalls dorthin leiten. Das Gleiche wird auch selbst dann noch statthaben, wenn die Bicepssehne luxirt ist. Man darf annehmen,

dass die Sehne selbst unter diesen Verhältnissen im untern Gebiete des Sulcus bicipitalis in grösserer oder geringerer Entfernung vom Humeruskopfe noch durch einzelne Fasern an dem Schafte befestigt ist, und dass dieselbe dem Zuge des Humerus nach oben folgt. Die Bicepssehne wird daher bei der Elevation des Humerus die Kapsel selbst für den Fall, dass letztere vom Humerus ganz abgerissen ist, gleichzeitig mit nach oben heben und von der Fossa glenoidalis entfernen, weil sie mit der Bicepssehne in Verbindung steht. Es entsteht noch die Frage, wie verhält es sich mit der zerrissenen Sehne?

Wenn dieselbe total abgerissen ist, liegen 2 Möglichkeiten vor, entweder ist sie in der Mitte zerrissen und das obere Ende wird sich dann vor die Fossa glenoidalis legen, oder sie ist vom obern Rande der Fossa glenoidalis abgerissen. Im letzteren Falle wird die Sehne durch die secundäre Retraction des Bicepsmuskels nach unten gezogen und aus dem Gebiete des Gelenks entfernt. Im ersteren Falle wird dieselbe ebenfalls durch einen hebelnden Zug vermittelst der mit ihr in Verbindung stehenden Kapsel aus dem Gelenke herausgehoben.

Wenn daher noch ein Theil der obern Kapsel erhalten ist, so wird dieselbe auch die Bicepssehne mit nach oben heben.

Es ergibt sich aus Obigem, dass gerade die starke Elevation des Armes am meisten geeignet ist, alle Hindernisse von seiten der Muskeln, sowie der Kapsel, der Bicepssehne, der Ligamente etc. am wirksamsten aus dem Wege zu räumen. Diese Wirkung wird, wie Busch es gezeigt hat, noch durch eine starke Annäherung des Armes an den Kopf verstärkt.

Bei der Luxation nach unten sind die Mm. biceps, coracobrachialis, deltoideus stark gespannt und es ist hier nur die einfache Elevation am Platze; gleichzeitig empfiehlt es sich, zur effectvolleren Entspannung des Biceps den Arm im Ellenbogengelenke zu flectiren. Bei der Luxation nach unten und vorn empfiehlt es sich gleichzeitig, den elevirten Arm, weil der Riss nach vorn liegt, gleichzeitig nach hinten zu richten.

§. 614. Repositionsmethoden. Die verschiedenen Repositionsmethoden sind folgende:

I. Directe Reposition durch Druck.

§. 615. Schon Avicenna hat diese Repositionsmethode viel in Anwendung gezogen. Selbiger sagt, bei jüngeren Subjecten genüge es, den Mittelfinger, beim Erwachsenen 4 Finger oder den Daumen in die Achselhöhle zu schieben, um den Kopf nach aussen in die Gelenkhöhle hineinschlüpfen zu lassen. Sehr wichtig ist hierbei, worauf Desault aufmerksam macht, die beiden Daumen auf das Acromion zu legen und die 4 Finger jeder Hand in die Achselhöhle zu bringen, daselbst zu kreuzen und so durch Zug den Kopf gegen die Fossa glenoidalis zu führen und das Schulterblatt durch Druck nach unten und innen dem Kopfe entgegenzuleiten.

Desault, Richet und Pitha empfehlen dies Verfahren auch sehr und kommen bei frischen Fällen meist mit demselben aus. Ich schicke dies Manoeuvre ebenfalls mit Vorliebe den gewaltigeren Repo-

sitionsmitteln voraus. Ich halte mit Schüller indes gleichzeitig eine leichte Abduction bis über einen rechten Winkel für geboten.

v. Pitha führt die Einrenkung folgendermassen aus. Patient sitzt auf einem Stuhle, die der Luxationsseite gleichnamige Hand des Chirurgen sucht von der Achselhöhle aus den Kopf des Humerus mit den halbgeschlossenen Fingern, die Wölbung desselben von oben her zu umfassen und gegen die Gelenkhöhle zu schieben. Der luxirte, im Ellenbogengelenke flectirte Arm des Patienten hängt über dem Vorderarme des Chirurgen, so dass der Arm auf diese Weise gestützt wird (s. Fig. 114).

Fig. 114.



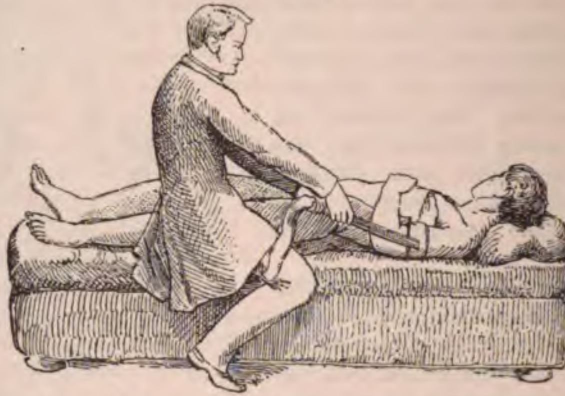
Ich habe mich häufig von der Leichtigkeit dieser einfachen Repositionsmethode überzeugt. Dieselbe hat den Vortheil, dass die Einrenkung oft sehr rasch und schmerzlos und ohne Gebrauch von Cloroform zu Stande kommt; sie gelingt leicht bei der Luxatio subcoracoidea (Malgaigne's), noch leichter bei der Luxatio subglenoidalis, weil hier der Kopf von der Axilla aus bequem zu umgreifen ist, während bei der Luxatio intracoracoidea der Kopf zuerst der Fossa glenoidalis genähert sein muss, um überhaupt umfasst werden zu können, was zur erfolgreichen Reduction eine Conditio sine qua non ist.

II. Reduction durch Extension nach unten.

§. 616. Es ist dies die Methode, welche schon dem alten Hippokrates bekannt war. Dieselbe ist indes erst von Cooper wieder in Aufnahme gebracht und besonders geübt worden. Auch jetzt noch wird sie in England gepflegt. Der Kranke liegt ausgestreckt auf dem Rande eines schweren Tisches oder Sophas (s. Fig. 115). Der Chirurge, welcher an der kranken Seite dem Patienten gegenübersitzt, setzt die Ferse seines, des Schuhes entkleideten Fusses in die Achselhöhle. Am Oberarme ist eine Schlinge befestigt, und der Arm ist im Ellenbogengelenke gebeugt. Hierauf übt der Chirurge mittelst der Schlinge 3—4 Minuten lang einen stetigen Zug aus, wobei der Kopf gewöhnlich schon in die Pfanne hineinschlüpft. Die Methode lässt sich auch in sitzender Stellung des Patienten ausführen. Hierbei setzt der Chirurge das Knie in die Achselhöhle, während der Fuss auf dem Rande des Stuhles ruht (s. Fig. 116). Mit der einen Hand stützt derselbe das Acromion, während er mit der andern den luxirten Arm oberhalb des Ellenbogens umfasst und denselben über das Knie nach abwärts und innen drückt, so dass eine Hebelwirkung entsteht. Gleichzeitig kann man hierbei, damit der Kopf besser über den innern Rand der Fossa glenoidalis hinüber schlüpfe, am Schlusse des Actes eine leichte Drehung des Armes nach innen hinzufügen. Vormald band den Arm, um

einen längeren Hebel zu gewinnen, auf eine Schiene. Ward hat die Methode insoweit modificirt, als er die Contraextension durch eine

Fig. 115.



Cooper's Extensionsverfahren. Ferse in der Achselhöhle.
Hamilton, übers. v. Rose, S. 578, Fig. 261.

Schlinge, welche in der Achselhöhle angebracht ist, wirken lässt, während er seinen in der Achselhöhle placirten Fuss nur als Keil zur

Fig. 116.



Einrenkung durch Hebelbewegung nach A. Cooper.
Entnommen aus Bardeleben, II. Bd., S. 766.

Abhebelung des Armes benutzt. Er verbindet bei den letztern Methoden die Abhebelung mit der longitudinalen Extension, worauf wir später noch zurückkehren.

Dieser Methode ist hauptsächlich vorzuwerfen, dass dieselbe den Kapseltheil und die Muskeln, welche besonders angespannt sind, den Deltoideus, M. supra- et infraspinatus, die obere Kapselwand und das Ligamentum coracohumerale nicht erschlafft, sondern im Gegentheile anspannt, fernerhin, dass der Kapselriss, welcher meist an der vordern und untern Seite liegt, durch die Extension eher geschlossen als geöffnet wird.

Dieselbe Methode wirkt jedoch auch noch auf anderm Wege. Der Kopf wird über den Rand der Ferse, resp. des Knies nach aussen abgehebelt und der Gelenkpfanne genähert. Um diese Hebelwirkung noch zu verstärken, haben Verduc und Sauter empfohlen, dass, während ein Assistent die Extension parallel dem Körper macht, ein anderer das obere Ende des Humerus durch eine, um denselben gelegte Schlinge nach aussen führe. Diese Einrichtungsmethode hat besonders durch die Hebelwirkung Einfluss, worauf wir nachher noch zurückkehren.

Die Ferse hat auch gleichzeitig die Bestimmung, den innern Rand der Scapula nach aussen zu drängen und die letztere zu fixiren.

Wenngleich die Methode vom theoretischen Standpunkte aus wenig Anhänger hat, so wird dieselbe doch noch viel ausgeübt.

III. Reduction mit horizontaler Extension.

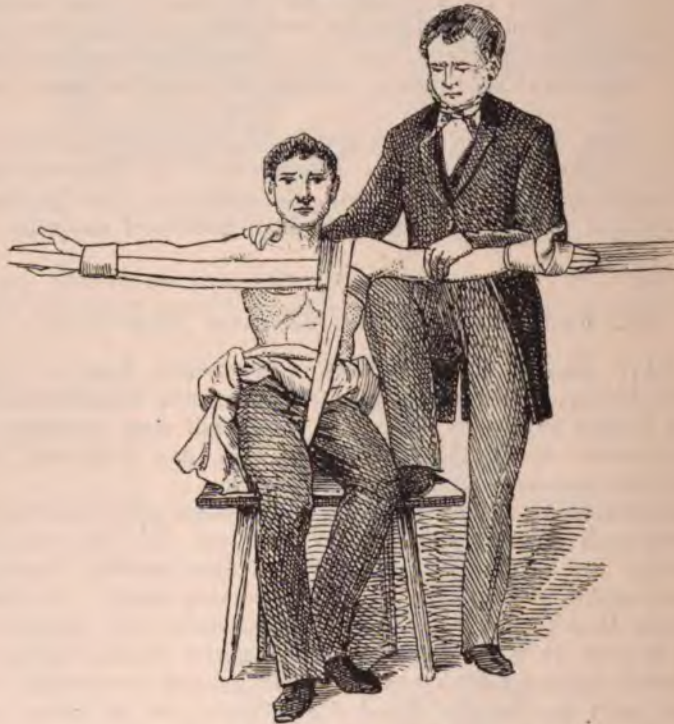
§. 617. Extension am horizontal erhobenen Arme s. Fig. 117. Es kommt hierbei besonders darauf an, dass das Schulterblatt fixirt ist. Der Patient setzt sich auf einen Stuhl, mit dem gesunden Arme die Rückenlehne des Stuhles umfassend, für den Fall ein Versuch ohne Chloroformnarkose gemacht werden soll.

Ein schmales Handtuch wird über die Schulter gelegt und von einem Assistenten nach unten gezogen, oder auch um den Sitz des Stuhles herumgelegt, fest angezogen und fixirt, so dass dasselbe die Schulter nach unten zieht, resp. von oben das Acromion fixirt. Ein anderes, recht langes Handtuch wird durch die Achselhöhle der kranken Seite gelegt, um quer über die Brust nach der gesunden Seite geführt und in der Horizontalebene nach aussen weiter geleitet zu werden. Dieses Handtuch fixirt den äussern Rand der Scapula; es ist daher nöthig, dass dasselbe in die Achselhöhle recht hoch hinauf reicht, weil sonst, zumal wenn der mit dem ersten, über das Acromion geleiteten Handtuche ausgeführte Zug etwas nachlässt, sehr leicht eine Drehung des Schulterblatts um die senkrechte Achse nach aussen eintritt und das Acromion in die Höhe steigt. Letzterer Fall tritt um so leichter ein, wenn der Zug an dem kranken Arme etwas nach oben von der Horizontalen abweicht. Der an das Acromion anstossende Humerusschaft drängt das letztere und mit ihm das Schulterblatt nach oben, so dass eine Drehung desselben um die Verticalachse eintritt, und der untere Winkel der Scapula über den Rand des Handtuches nach oben und aussen schlüpft. Um diesen Uebelstand zu verhindern, empfiehlt es sich, an dem zweiten Handtuche nach oben noch einen eng um die Schulter anschliessenden Steigbügel anzulegen, welcher die Schulter von oben umfasst, und sowohl die Verschiebung des zweiten, sehr langen Hand-

tuches nach unten, als das Entweichen des Acromions nach oben verhindert. Oberhalb der Hand des gesunden, horizontal nach aussen gehaltenen Armes ist ausserdem noch eine dritte Schlinge angelegt, welche gleichzeitig die Enden des zweiten, durch die kranke Achsel durchgeführten Handtuches mit umfasst.

Eine andere Schlinge ist oberhalb der Hand der kranken Seite angelegt. Es wird nun zur Einrenkung beiderseits ein Zug an den entsprechenden Schlingen ausgeführt, so dass beide Arme in der Horizontalebene extendirt werden. Die Extension und die Elevation des

Fig. 117.



N. R. Smith's Verfahren.
Hamilton, übers. v. Rose, S. 577, Fig. 259.

kranken Armes bis zum rechten Winkel müssen allmählich gesteigert werden; sie können selbst eine und mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Der Operateur beobachtet von der Achselhöhle aus den Kopf, führt denselben durch Druck der Fossa glenoidalis entgegen, und wenn derselbe in die Nähe der Fossa glenoidalis gelangt ist, so übt er einen Druck auf denselben aus, lässt von dem Assistenten den kranken Arm nach innen rotiren, dann rasch adduciren und senken.

Die Methode ist vielfach im Gebrauche, indes auch vielfach verändert worden. Z. B., statt die Extension am kranken Vorderarme auszuführen, wird die Schlinge auch oft am Oberarme allein angebracht, damit die Sehne des Biceps nicht zu sehr gespannt werde

indes glaube ich, dass dann der Biceps vom Extensionsriemen selbst extendirt wird. Dieselbe wird auch oft der grösseren Bequemlichkeit halber in der Weise gemacht, dass an beiden rechtwinklich elevirten und ausgestreckten Armen, ohne Hinzufügung einer Schlinge ein Zug nach aussen ausgeführt wird.

Otto Fischer in Cöln reponirte seit Decennien fast ausnahmslos auf diese Weise. Smith (American journ. of med. science, Juli 1861) empfahl dieselbe auch sehr. Anger und Legros benutzten zur Extension Gummizüge, welche an eine am Arme angebrachte Heftpflasteransa befestigt waren. Es wurde 10—15mal ein Zug an den elastischen Schnüren des horizontal gehaltenen Armes ausgeführt und dann die Heftpflasteransa plötztlich durchschnitten. Die Extension an beiden rechtwinklig elevirten Armen hat den Vortheil der leichten Ausführbarkeit. Die Extension an dem gesunden Arme dient zur Fixation der kranken Scapula. Durch den Zug an dem gebeugten Arme werden die Bicepssehne, der obere Kapseltheil, Lig. coraco- und acromiohumerale, die Mm. supra- et infraspinatus und deltoideus hinlänglich erschlafft, ohne dass die andern Muskeln, namentlich die Mm. latissimus dorsi, teres major und pectoralis major zu sehr gespannt werden, ein Vorwurf, welcher mit einigem Rechte der Elevationsmethode gemacht wird. Der Kapselriss, welcher nach unten und vorn liegt, wird ebenfalls im Allgemeinen hinlänglich erweitert, indes nicht so kräftig wie bei der Elevation.

Durch die Rotation nach innen wird das Tuberculum majus vom Rande der Fossa glenoidalis entfernt, während der überknorpelte Theil des Kopfes derselben genähert und über den Rand derselben hinübergeleitet wird.

Die Flexion des Armes im Ellenbogengelenke soll den Vortheil haben, dass die Sehne des Biceps entspannt und dass nicht, wie bei der ersten Methode, die Kapsel durch die Anspannung der Bicepssehne in das Gelenk hineingezogen wird.

Wenn der Patient chloroformirt wird, so wird derselbe natürlich auf einen Tisch gelegt. Die soeben besprochene Methode in Verbindung mit der Abhebelung des Armes über die unterhalb des Schultergelenks auf die Hinterfläche des Oberarms angestemmte Hand des Operateurs und speciell mit der Rückwärtswendung des Vorderarmes wird besonders von Busch bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis empfohlen.

IV. Reduction des Oberarmkopfes durch Zug an dem perpendiculär erhobenen Arme.

§. 618. Diese Art der Reduction war schon Celsus bekannt, wurde von Mothe wieder dringend empfohlen und in ihrer Wirkungsweise klar gelegt. In England wurde sie zumeist und schon früher als von Mothe, von White und sogar von Cooper geübt. Rust und Kluge führten sie in Deutschland zuerst ein. Dieselbe fand besonders durch die warme Empfehlung von Kluge eine allgemeine Verbreitung, so dass sie nach Kluge und Mothe den Namen trägt.

In letzter Zeit hat M. Langenbeck besonders darauf aufmerksam

gemacht, dass es bei der Elevation mehr darauf ankommt, die Scapula nach unten zu drängen, als den Arm zu heben.

Nach Malgaigne indes war es Brunus, der im 13. Jahrhundert zuerst diese Methode geübt hat.

Dieselbe hat sich jetzt in Deutschland so allgemein eingebürgert, dass sie fast ausschliesslich in Anwendung gebracht wird.

Die Reduction wird am besten im Liegen des Patienten gemacht, weil hierbei die Zugrichtung mit der Horizontalen zusammenfällt und weil man dann im Stande ist, eine viel grössere Kraft zu entwickeln. Das Schulterblatt wird in ähnlicher Weise fixirt, wie dies bei der horizontalen Einrenkungsmethode beschrieben worden ist. Der Arm wird in einem stetigen Zug langsam bis zur Senkrechten erhoben, so dass der Kopf in der Achselhöhle prominirt. Sobald derselbe in die Nähe des Pfannenrandes angelangt ist, stemmt der Chirurge, welcher die Lage des Kopfes fortwährend beobachtet, seine geballte Faust gegen denselben und drückt ihn nach oben. In diesem Augenblicke rückt der Kopf oft schon von selbst in die Gelenkpfanne hinein; geschieht dies aber nicht, so wird der Oberarm über die unterstützende Faust adducirt und nach unten und innen geführt. Es empfiehlt sich auch oft, aus den oben angegebenen Gründen mit der Adduction eine Rollung nach innen zu verbinden. Busch bringt mit der Abduction noch eine Hyperelevation in Anwendung, d. h. eine Annäherung des senkrecht elevirten Oberarmes an den Kopf, um hierdurch den Riss noch klaffender zu machen.

Die Contraextension kann auch vom Arzte in sitzender Stellung des Patienten durch Aufsetzen des Fusses oder der einen Hand gemacht werden, wobei die andere Hand den Oberarm elevirt und extendirt (s. Fig. 118).

§. 619. Kritik der Methode. Die übermässige Erhebung hat jedoch einzelne Nachtheile, welche ebensogut der Besprechung bedürfen, wie die Lichtseiten:

1. dass die Musculi: latissimus dorsi, teres major und pectoralis major zu stark gedehnt werden, wodurch der Humerusschaft nach unten geleitet wird;

2. wird der Methode vorgeworfen, dass der Humerushals mit dem Acromion in Contact tritt und durch die Reibung zwischen diesen beiden ein neues Hinderniss für die Reduction entstehe und dass fernerhin das Acromion von demselben nach innen gedrängt und somit eine Rotation der Scapula nach aussen eingeleitet werde, so dass der untere Winkel über den obern Rand der zweiten, in der Achselhöhle applicirten Schlinge schlüpfe. Indes gerade das Anstemmen des Humerusschaftes wird zur Beschleunigung und Effectuirung der Reposition ausgenutzt, wie sich dies nachher noch ergeben wird. Die Rotation der Scapula muss durch stärkeres Herabdrängen des Acromions verhindert werden;

3. wirft man der Methode vor, dass die Bicepssehne zwischen der äussern Fläche des Humerus, resp. des Kopfes und der Cavitas glenoidalis eingeklemmt werde. Letzteres kann nur im Anfangsstadium des Einrenkungsversuches der Fall sein, nachher, wenn der Humerus hinlänglich elevirt ist, wird dieselbe dem Schafte folgen und aus dem Gelenke herausschlüpfen.

Ferner macht man an 4. Stelle der Methode zum Vorwurfe, dass stärkere Zerreissungen der Muskulatur herbeigeführt werden. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Methode äusserst wirksam ist und dass man mittelst derselben eine sehr grosse Kraft entwickeln kann. Es kann sich jedoch die Befürchtung, die Muskeln, welche am häufigsten beschädigt sind, noch mehr zu zerreissen, nur auf die Mm. teres minor, supra- et infraspinatus und subscapularis beziehen. Die ersteren drei Muskeln werden indes durch die Elevation höchstens erschlafft und können daher nicht noch mehr einreissen. Es bleibt also nur noch der Musc. subscapularis übrig, welcher ohnedies schon oft eingerissen ist und durch die Elevation noch mehr gedehnt wird. Letzteres ist besonders der Fall, wenn der Kopf des Humerus über das Acromion durch stärkere Annäherung des Armes an den Kopf abgehebelt wird. Bei dieser Manipulation wird also der ohnedies gedehnte Subscapularis noch mehr über die Pfanne hinübergespannt, so dass er eventuell mehr einreisst. Die Adductoren des Armes, der Latissimus dorsi, Teres major und Pectoralis major werden ebenfalls sehr stark gespannt, indes da sie nicht verletzt sind, ist es wohl nicht wahrscheinlich, dass dieselben bei einer langsam sich steigernden Dehnung einreissen. Um einen unverletzten Muskel durch langsam wirkenden Zug einzureissen, muss bekanntlich eine ausserordentlich grosse Gewalt angewendet werden, welche bei den jetzt üblichen Methoden nicht mehr zur Anwendung kommt.

An letzter Stelle hält man der Methode entgegen, dass sie den Kapselriss zu sehr vergrössere, was wegen der zu befürchtenden Entstehung eines Recidives oder der habituellen Luxation zu vermeiden wäre. Allerdings ist es nicht zu leugnen, dass durch die starke Elevation der Kapselriss ebensogut, wie er durch dieselbe weiter geöffnet wird, auch weiter einreissen kann; andererseits liegt in der grossen Erweiterung des Kapselrisses gerade der Schwerpunkt der Wirksamkeit einer jeden Methode. Die Vorzüge dieser Methode sind in Folgendem gegeben:

Durch die Elevation des Armes werden, noch ehe die Elevation über den rechten Winkel gestiegen ist, gerade die Muskeln erschlafft, welche durch die Luxation stark angespannt sind, z. B. der Supra- und infraspinatus, der Teres minor, sowie der Deltoideus, weil ihre Ansatzpunkte der Ursprungsstelle genähert werden. Es ist somit einleuchtend, dass daher hierdurch auch die Reposition erleichtert wird, dagegen werden, wie oben erwähnt worden ist, die Adductoren stärker angespannt, indes ist letzteres nicht zu befürchten, weil sie nicht verletzt sind.

Durch die Elevation wird fernerhin der unversehrt gebliebene äussere und obere Theil der Kapsel und das Ligamentum coraco- et acromiohumerale erschlafft, was von grosser Wichtigkeit ist, weil gerade diese Theile sehr stark gespannt sind und das grösste Hinderniss für die Reposition abgeben.

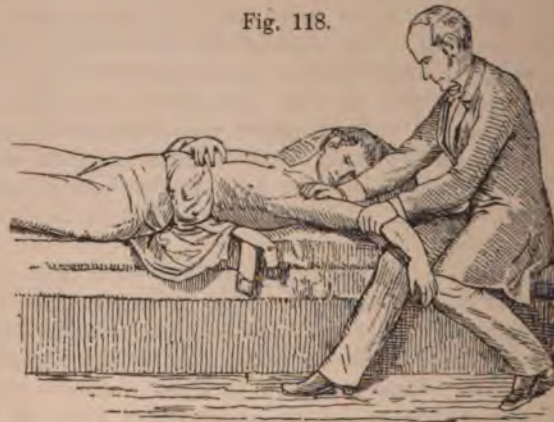
Durch die starke Elevation wird fernerhin der Kapselriss klaffender gemacht, zumal, wenn gleichzeitig nach Busch's Methode die Abduction, die der Arm bei der Entstehung der Verrenkung einnimmt, durch eine Annäherung des Armes an den Kopf noch etwas übertrieben wird.

Busch empfiehlt zu diesem Zwecke, den obern Theil des Oberarmes, sobald er bis zur Senkrechten elevirt ist, durch einen Schlag von aussen nach innen zu hyperabduciren, resp. dem Kopfe zu nähern.

Diese Methode hat auch gleichzeitig den Vorzug, dass der Arm auf dem gleichen Wege zurückgeführt wird, wie auf dem die Luxation entstanden ist. Auf letzteres wurde früher ein sehr grosser Werth gelegt.

Es gewinnt bei der Einrenkung der Humerusschaft gerade so wie bei der Entstehung der Luxation durch das Anstemmen des Tuberculum majus einen Stützpunkt an dem Acromion, und der Oberarmkopf wird stark abgehebelt. Der letztere hebelt gleichzeitig den untern Rand des an der vordern und innern Seite des Gelenkes gelegenen Kapselrisses ab, so dass der Riss an der untern Seite vergrössert, klaffender gemacht wird.

Fig. 118.



Verticale Extension von A. Cooper.
Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie u. Operationslehre II. Bd., S. 750, Fig. 103.

Es bedarf nur der Adduction des Armes über die in der Achselhöhle gegen den Kopf angestemmte Faust, ev. in Verbindung mit der Rotation nach innen, um den Kopf der Fossa glenoidalis zu nähern und durch den weiter gemachten Riss in das Gelenk hineinzuführen.

Diese Methode hat schliesslich auch noch den Vortheil, dass der nach oben elevirte Kopf auch gleichzeitig die obere Kapsel und die ev. abgerissene Bicepssehne aus dem Gebiete des Gelenkes entfernt.

Wenn man die Nachtheile dieser Methode, welche auf die stärkere Zerreissung, vielleicht des Musc. subscapularis und der Kapsel zusammenschrumpfen, mit den grossen Vortheilen, welche die besprochene Methode allen andern gegenüber bietet, vergleicht, so kann man sich nicht wundern, dass sie eine allgemeine Verbreitung gefunden und sich das Principat über alle andern angeeignet hat. Man wird daher in frischen Fällen für gewöhnlich zuerst der leichten Methode der directen Reposition, welche zweifellos eine viel geringere Verletzung hervorbringt, den Vorzug geben; für den Fall des Misslingens aber wird man zuerst die einfache senkrechte Elevation in Anwendung bringen, um erst zuletzt die Elevation mit der Adduction des elevirten Armes an den Kopf des Patienten zu verbinden.

In den Fällen, wo man, sei es entweder durch die Anamnese, sei es durch die Form oder Art der Luxation, z. B. bei der directen Luxation nach vorn oder bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis, vermuthen darf, dass der Kapselriss mehr an der vordern Seite liegt, empfiehlt es sich, mit der starken elevirenden Extension zugleich die Rückwärtswendung des Armes zu vereinigen. In diesen Fällen, zumal bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis kann man den Kopf noch besser durch den Busch'schen Handgriff, durch Aufsetzen der Palma manus auf die Rückenfläche des Oberarmes nach vorn abhebeln.

Es sind genug Fälle in der Literatur bekannt, wo der Patient sich selbst auf diese Weise durch Benutzung der perpendiculären Elevation den Arm einrenkte. So elevirte z. B. ein Metzger, welcher sich beide Arme verrenkt hatte, die Arme, indem er sich an einen Querbalken anhing; die Einrichtung folgte der Ausrenkung auf dem Fuss. Diese Beobachtung führt uns unwillkürlich auf die Besprechung der Pendelmethode.

§. 620. Pendelmethode. Ch. White und Gustav Simon benutzten gleichfalls die Körperschwere, um die Contraextension zu übernehmen. Zu diesem Zwecke liess Simon den Patienten mit dem, an dem Körper fixirten, gesunden Arme auf der gesunden Seite liegen. Alsdann ergriff der Assistent, welcher auf einem Stuhle zu Häupten des Patienten steht, den kranken Arm und hob mittelst desselben den Körper in die Höhe. Die Contraextensionswirkung, welche durch die Schwere des Körpers gegeben ist, wird noch verstärkt, wenn man die Beine des Patienten ebenfalls vom Boden hebt, oder wenn man sich gegen die kranke Brustseite aufstemmt. Man kann auch ein Seil, welches mittelst einer um das Handgelenk umgelegten Schlinge den kranken Arm nach oben zieht, über eine Rolle der Decke führen und den Verletzten mittelst derselben eleviren und pendeln lassen, während die Beine des Kranken gleichfalls stärker elevirt werden. Mit den Fingern drückte nun der Chirurge den Kopf gegen die Fossa glenoidalis hin.

Es gelang Simon, eine $1^3/_4$ Jahr alte Luxation durch diese sogenannte Pendelmethode, wobei Patient an einer Schlinge aufgezogen wurde, noch einzurenken.

V. Die Reduction durch Hebelbewegung.

§. 621. Diese Methode habe ich schon am Schlusse der beiden vorletzten Methoden erwähnt, dieselbe wird von Cooper mit der Extension nach unten verbunden, von Busch mit der Elevationsmethode sowohl, wie mit der horizontalen Extension vereinigt.

Die eigentliche Cooper'sche Methode wirkt überhaupt wesentlich durch die Abhebelung des Kopfes über die in der Achselhöhle angestemmte Ferse. Das Knie, eine Stuhllehne oder die Schlinge eines Handtuchs können gleichfalls, wie wir oben erwähnten, die Rolle des Unterstützungspunktes für den Hebel übernehmen.

Cooper bespricht die Ausführung der ersten Methode in folgender

Weise. Der Kranke sitzt auf einem Stuhle, hinter welchem der Chirurge steht; hierauf wird der Arm so weit abducirt, bis das Knie unter den Arm geschoben werden kann. Mit der einen Hand drückt derselbe nun auf das Acromion, mit der andern fasst er den Humerus oberhalb des Ellenbogengelenks und drückt denselben nach unten und innen. Der Kopf wird hierbei nach aussen extendirt und gleichzeitig über das Knie abgehebelt; in dem Augenblicke, wo der Kopf in der Nähe des Gelenks angelangt ist, erhebt der Operateur den Fuss auf die Zehenspitzen, um den Kopf nach oben in das Gelenk zu drängen.

Busch und Vorwald wandten dieselbe auch oft an, wie wir oben schon erwähnten. Letzterer band den Arm, um einen längeren Hebelarm zu haben, auf eine lange hölzerne Schiene, aber er benutzte ebenfalls sein Knie als Hypomochlion.

Die Hebelmethode, die mittelst der Ferse oder Knie ausgeübt wird, hat den Nachtheil, dass der äussere Theil der Kapsel und das Ligamentum coracohumerale, sowie die entsprechenden Muskeln, welche ohnedies sehr gespannt sind, noch mehr gespannt werden und dass fernerhin die Muskeln, welche nicht gedehnt sind, die Adductoren,

Fig. 119.



Eisenkopf von Skey, anstatt der Ferse gebraucht.
Entnommen aus Hamilton, l. c. S. 580.

durch den angestemmten Fuss ebenfalls gespannt werden, weil der untere Rand derselben nach oben gedrängt wird. Der Humerus wird in Folge dessen von demselben nach innen gezogen.

Ferner hat diese Methode den Nachtheil, dass das Schulterblatt nicht genug fixirt wird. Hippokrates wandte daher eine bessere Methode an, er legte eine Pelotte, welche mittelst Riemen von einem Assistenten nach oben in die Achselhöhle gezogen wurde. Hierdurch wurde das Schulterblatt fixirt, zumal der Assistent gleichzeitig einen Fuss auf das Acromion aufsetzte und dasselbe nach unten drückte.

Der Oberarm wurde nun adducirt und über den äussern Rand der Pelotte extendirt, wodurch die Hebel- oder, wie Malgaigne es nennt, die Schwengelbewegung verstärkt wurde.

Das Gleiche erreichte Skey dadurch, dass er in die Achselhöhle einen Eisenknopf applicirte (Hamilton, l. c. S. 580) und an demselben einen Zug nach oben ausführen liess (s. Fig. 119 und 120).

Als Pelotte hat man auch zur Zeit eine hohe Stuhllehne, eine Leitersprosse, den oberen Rand einer Thüre benutzt, während das Gewicht des Körpers selbst die Contraextension ausführte. Diese Methoden sind längst als antiquirt verlassen; zumal durch den Druck sehr häufig Abscesse, Rupturen der Gefässe etc. entstanden.

Die Hebelbewirkung hat Hippokrates durch seine Ambe bedeutend verstärkt.

Die Ambe von Hippokrates, welche nur historischen Werth hat, und welche von Paré wieder eingeführt wurde, besteht

aus einem schmalen Brette, welches mit einem Zapfen an einem Pfeiler derartig befestigt ist, dass es einen Hebel mit einem sehr langen und einem sehr kurzen Arme darstellt. Das kurze Ende dieses Hebels wird sehr hoch hinauf in die Achselhöhle hineingeschoben und der horizontal erhobene Oberarm mit Riemen auf demselben befestigt. Durch Senken des langen Hebelarmes wird der kurze Arm sammt dem anheftenden Humerus stark extendirt und nach aussen abgehebelt. Diese Ambe wurde nachträglich mit einem abgerundeten Ende versehen. Das Letztere sollte zwischen Oberarmkopf und Rippen weit hinaufdringen und die Abhebelung erleichtern.

Bei der Ambe und allen ähnlichen, antiquirten und der Vergessenheit anheimgefallenen Instrumenten zur Einrenkung, besonders auch bei der Einrenkung über die Leiter, Stuhllehne etc. wurde gar keine Rücksicht auf die Fixation des Schulterblattes genommen, was jedoch bei der Extension mittelst der Pelotte nach Hippokrates oder nach Skey geschah. Alle diese Methoden wirken indes nur durch Hebel- oder Schwengelbewegung. Morgan lenkte hierauf erst wieder seine Aufmerksamkeit. Er setzte den Patient auf einen Stuhl mit gut ge-

Fig. 120.



Skey's Verfahren, Extension und Contraextension mittelst Flaschenzug auszuführen. Hamilton, S. 580, Fig. 264.

polsterter Rückenlehne und applicirte über den Ellenbogen eine Serviette, welche nach unten eine Schleife hatte. In diese Schleife setzte nun der Chirurge seinen Fuss und übte durch Druck mittelst des letztern eine Extension am Arme aus, während ein Assistent einen Druck auf das Acromion ausführte, um das Schulterblatt zu fixiren und ein zweiter Assistent den Patienten festhielt. Die Einrenkung gelingt auf diese Weise nach Morgan stets sehr leicht und schmerzlos.

Die Hebelbewegung wird jedoch am besten mit einer in der Achselhöhle aufgesetzten Pelotte erzielt.

§. 622. Die forcirte Extension. Die forcirte Extension wird oft mit einem der oben erwähnten Reductionsverfahren verbunden. Während für gewöhnlich bei der Reposition nur Menschenkräfte benutzt werden, geht man bei der forcirten Extensionskraft zur Anwendung von maschinellen Kräften über. Die forcirte Extension ist nur eine Combination eines der obigen Extensionsverfahren mit der verstärkten, durch Maschinen erreichten Extensionskraft. Dieselbe unterscheidet sich von den einfachen Verfahren nur durch den Grad der wirkenden Extensionskräfte. Um die Extensionswirkung möglichst zu vergrössern, ist eine Unzahl von Maschinen erfunden worden, welche indes jetzt

Dienste. v. Pitha und Bardeleben empfehlen die Methode nur bei frischen Luxationen.

Die Methode wird in folgender Weise angewandt.

§. 626. Methode der Auswärtsrollung nach Schinzinger. Der Patient sitzt auf einem Stuhle, das Schulterblatt wird mittelst den auf das Acromion aufgelegten Händen, seitens des Assistenten, fixirt. Der gegenübersitzende Chirurge umfasst bei Verrenkung des linken Oberarmkopfes den Oberarm oberhalb des Ellenbogengelenks mit der linken Hand und mit der rechten Hand den rechtwinkelig gebeugten Vorderarm oberhalb der Hand; dann drückt er den Oberarm des Patienten fest an die Brust an und macht nun eine ausgiebige Rotation des Armes nach aussen, indem er die Hand so weit als möglich nach aussen und hinten führt, so dass die Hand gerade nach aussen und selbst etwas nach hinten vom adducirten Oberarme steht. Man beobachtet hierbei, dass der Oberarmkopf stark nach oben und nach aussen steigt und gleichzeitig nach aussen rotirt wird, so dass er sich der Gelenkpfanne bedeutend nähert. Gegen Ende der Rotation ist es geboten, den Kopf durch Heben des Oberarmes nach oben noch weiter nach aufwärts zu treiben und seitens eines Assistenten einen Fingerdruck auf den Kopf des Humerus nach aussen ausüben zu lassen, so dass der Kopf nach aussen gedrückt wird. Panas empfahl in diesem Augenblicke überhaupt den Kopf durch Druck in das Gelenk hineinzuschieben. Indes, wenn dies nicht eintritt, so genügt er zum mindesten, um den Kopf auf dem Pfannenrande bei der nachfolgenden Rotation nach innen zu fixiren, resp. an dem Abgleiten vom Pfannenrande nach innen zu hindern. In dem Augenblicke der vollendeten Rotation nach aussen beginnt nun der Chirurge langsam die Rotation nach innen, und unter einem eigenthümlichen Schnappen vollzieht sich die Einrenkung.

§. 627. Erklärung der Methode von Schinzinger. Schinzinger hat an der Leiche Experimente gemacht und gezeigt, dass bei der Rotation nach aussen meistens alle Muskeln erschlafft werden und dass zweitens nur der M. subscapularis gespannt werde. Indes ist dieser meist zerrissen, was somit keine Bedeutung habe. Die Annäherung des Kopfes an die Gelenkpfanne wird nach Schinzinger durch die unversehrt gebliebenen Kapseltheile, namentlich die hintere und obere Kapselwand und das Lig. coraco-humerale bewirkt.

Nach Bruns (Einiges über Einrenkungslehre, Prager Vierteljahrsschrift Bd. 78) ist es die active Contraction der Rotatores ext., welche den Kopf zurückführt. Diese Muskeln sind nach ihm auf Kosten ihrer Elasticität übermässig gedehnt. Durch die Auswärtsrollung wird diese Dehnung aufgehoben und die Muskeln können sich selbstthätig contrahiren und den Kopf, welcher aus seiner Haft befreit ist, mit sich fortziehen.

Durch die Rotation nach aussen wird ferner ein weiteres Einreissen der Kapsel bewirkt; Schinzinger schliesst dies aus dem häufigen Krachen, welches er beim Einrenken des Kopfes fühle und höre. Auf jeden Fall werde der Kapselriss durch die Rotation nach aussen durch gleichmässige Spannung erweitert und geöffnet.

Schinzinger hebt noch als Vorzug hervor, dass man kein Chloroform und keinen Assistenten nöthig habe, dass die Gewalteinwirkung eine geringe sei und dass Gefässe und Nerven vor Zerrung gesichert seien.

Die Methode, welche auf jeden Fall oft bei veralteten Luxationen noch hilft, wo alle andern im Stiche lassen, glaube ich indes zu den gewaltsam wirkenden zählen zu müssen, wiewohl allerdings Schinzinger, Bardeleben und Andere hierüber ganz anderer Ansicht sind.

Es ist geradezu erstaunenerregend, mit welcher Leichtigkeit und Zierlichkeit sich oft die Luxation nach dieser Methode einrenken lässt, während man kurz vorher nach einer andern Methode (z. B. der Kluge-Mothe'schen) vergeblich die grössten Anstrengungen gemacht hatte. Ich mache daher oft von dieser Methode Gebrauch, um den Unterschied der beiden Methoden in Bezug auf das nöthige Mass der Kraft und Resistenz zu demonstriren.

§. 628. Kritik. Bei der Rotation nach aussen, welche an dem langen, von der ganzen Länge des Vorderarmes gebildeten Hebelarme ausgeführt wird, entwickelt man eine ganz enorme Gewalt. Man merkt dies auch bei jeder nach dieser Methode vorgenommenen Einrenkung; man fühlt und hört stets ein unheimliches Krachen, welches auch von Schinzinger zugegeben wird. Er sagt, dass man oft ein Krachen vernehme, und schiebt dies Letztere auf das Einreissen der Kapsel. Die Vergrösserung des Kapselrisses ist allerdings, in mässigem Grade, ein günstiges Accidens, insofern hierdurch der bessere Eintritt des Kopfes in die Gelenkgrube befördert wird. Die zu grosse Erweiterung des Risses hat indes den Nachtheil, dass viel eher ein Recidiv der Luxation eintritt, resp. die habituelle Luxation sich entwickelt. Ich habe in einem Falle, wo ich die Einrenkung nach dieser Methode ausführte, trotz regelrechter Nachbehandlung mit Gipsverband etc. nachträglich die habituelle Luxation entstehen sehen, wiewohl die Luxation eine frische war. Es steht allerdings bei der grossen Gewalt, welche dem Kopfe bei der Rotation des Armes gegeben wird, eher zu befürchten, dass derselbe die Kapselöffnung einreisst, und dass derselbe den Kapseltheil, welcher sich über den Kopf hinzieht, zu ausgiebig sprengt. Ferner ist die zu grosse Spannung, Zerrung, selbst Zerreissung des Subscapularis dem Verfahren vorzuwerfen, was Schinzinger auch zugibt; er tröstet sich indes mit dem Gedanken, dass derselbe ohnedies meist zerrissen sei. In dieser Allgemeinheit wird dies Letztere indes wohl nicht zuzugeben sein; in vielen Fällen ist der M. subscapularis nur eingerissen. Es wird dann erst in zweiter Linie die starke Auswärtsrollung des Humerus genügen, um die Zerreissung des Muskels zu einer vollständigen zu machen. Die Gewalt, welche dem Oberarmkopfe mitgetheilt wird, ist eine so grosse, dass in mehreren Fällen, wo der Kopf der Rotation nicht folgen konnte, sogar eine Fractur des Halses entstand. (Bardeleben, Giessener Naturforscher-Versammlung 1864, amtl. Bericht S. 228.)

Die Lichtseiten dieser Methode liegen daher in der prompten Wirksamkeit derselben und der ausgiebigen Zerreissung der Verwachsungen des Kopfes mit der Umgebung, der neu gebildeten und der alten Kapsel, sofern dieselbe die Rotation des Kopfes hemmt, in der

ausgedehnten Eröffnung des Kapselrisses und in der Erweiterung der Kapselöffnung durch Zerreissung derselben, während die Schattenseiten gerade in der zu grossen Wirksamkeit dieser Methode, in der zu grossen Verletzung der Kapsel und in der Gefahr der Verletzung des Musculus subscapsularis und selbst des Knochens zu suchen sind.

§. 629. Die Indication dieser Methode ergibt sich hieraus von selber. Das Verfahren hat dann in seine Rechte einzutreten, wenn die Reduction durch den dirceten Druck und die Extensionsmethode im Stiche gelassen haben, oder wenn die Luxation veraltet ist, und zwar in der Intention, mittelst derselben die Verwachsungen zu heben. Der Kopf darf ferner nicht so weit, wie bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis nach vorn und innen getreten sein, weil derselbe hierdurch, wie Hamilton sagt, noch weiter unter den Musculus coracobrachialis etc. schlüpft und sich daselbst fängt.

§. 630. Kocher'sche Rotationsmethode. Kocher wendet die Rotation nach aussen und nach innen an. Er hat zuerst darauf hingewiesen, dass das Ligamentum coracohumerale bei der Luxation verschieden gespannt ist, je nachdem der Kopf nach unten oder mehr nach vorn dislocirt ist.

Bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis ist der vordere Theil, welcher sich an das Tuberculum minus ansetzt, besonders gespannt, während bei der Luxation nach unten, Luxatio subcoracoidea und subglenoidalis, der hintere Theil der Kapsel, welcher zum Tuberculum majus verläuft, besonders in Spannung versetzt ist.

Bei der Luxatio intracoracoidea muss daher nach Kocher der Arm, während er an den Körper angedrückt ist, stark nach aussen rotirt werden. Der Kopf wandert hierbei nach aussen und nähert sich der Pfanne, indem er sich um den in Folge der Spannung unbeweglichen Stützpunkt des vordern Abschnittes des Ligamentum coracohumerale dreht; hierauf schickt man die Erhebung des Armes in der verticalen Ebene nach, während derselbe adducirt bleibt (s. Fig. 123, S. 379). Bei der starken Rotation nach aussen wird das Band gespannt und der Kopf der Pfanne genähert. Der zu sehr gespannte innere vordere Theil des Ligamentum wird durch die Erhebung des Armes in der adducirten Stellung (Flexion im Schultergelenke nach vorn) erschlafft. Kocher wirft der Schinzinger'schen Methode die zu intensive Spannung des Ligamentum coracohumerale vor.

Es folgt zuletzt wiederum die Einwärtsrollung und Senkung des Armes.

Bei der Axillarluxation, wo also der hintere äussere Theil der Kapsel besonders gespannt ist, soll zuerst zur Erschlaffung des äusseren Kapseltheiles der Arm abducirt und extendirt werden, dann folgt die Auswärtsrollung und zuletzt wieder die Adduction und Rotation nach innen.

Die Kocher'sche Methode verdient daher den Vorzug vor der Schinzinger'schen.

§. 631. Rotationsmethode nach C. Heine. C. Heine hat für veraltete Luxationen folgende Einrenkungsmethode empfohlen.

Patient liegt möglichst horizontal auf dem Rücken, so dass der obere Rand der Scapula den Tischrand etwas überragt. Die Scapula wird mittelst zwei Tüchern in der bekannten Weise fixirt. Der Chirurge umfasst den rechtwinkelig gebeugten, rechten Arm mit seiner rechten Hand am Handgelenke, mit dem linken am untern Ende des Humerus und erhebt denselben langsam nach vorn und aufwärts, so dass der Arm quer über den Scheitel liegt, während der Oberarm parallel der Körperachse läuft. Der Vorderarm wird allmählich bis hinter den Kopf gebracht, so dass der Oberarm mit dem Rücken einen nach hinten offenen, stumpfen Winkel bildet. Der Kopf des Patienten wird hierauf nach links gedreht und rückwärts gesenkt, und es beschreibt nun der Oberarm, während von der Achselhöhle aus ein Druck auf den Kopf ausgeführt wird, einen weiten Bogen vor dem Gesichte des Patienten nach vorn und links, und dann wieder vor der Brustwand nach rechts zurück, bis er am Körper adducirt, parallel der Medianebene, steht.

§. 632. Résumé der Reductionsverfahren. Geben wir kurz ein Résumé der Einrichtungsmethoden, wie sie sich für die jeweilige Luxationsform empfehlen. Bei der Luxatio subcoracoidea und subglenoidalis wird man meist mit der Reposition durch Druck zum Ziele (Richet, Pitha) kommen, bei der Luxatio subcoracoidea ist man oft gezwungen, zur Elevation und Hyperabduction zu greifen. Bei der Luxatio intracoracoidea und subclavicularis empfiehlt es sich, zuerst durch eine starke Horizontalextension die Luxation in eine Luxatio subcoracoidea zu verwandeln, und dann die Elevation und Hyperabduction, eventuell mit einem Zuge nach hinten verbunden, anzuschliessen, oder man kann auch die Einrenkung nach Busch mittelst Hebelbewegung machen, und zwar dadurch, dass man den Arm über die auf der Hinterfläche, dicht unterhalb des Schultergelenks aufgestemmte Handfläche stark nach hinten zieht und somit den Kopf nach vorn hinüberhebelt.

Die Schinzinger'sche, besser die Kocher'sche Methode kommt hauptsächlich dann zur Anwendung, wenn die Verwachsungen gross sind, z. B. bei veralteter Luxation oder in frischen Fällen, insoweit die übrigen Methoden im Stiche gelassen haben.

Der Flaschenzug kann auch bei vorsichtigem Gebrauche in Anwendung gezogen werden, um die Zerreissungen der Verwachsungen herbeizuführen und nachher eine andere Methode nachzuschicken. Ich habe 3mal insoweit einen erfolgreichen Gebrauch von derselben gemacht, als diese forcirte Extension als präliminare Operation den Kopf lockerte und denselben gewissermassen zum Eintritte in die Gelenkgrube bei den nachfolgenden Versuchen mittelst einer andern Methode vorbereitete.

Zeichen der gelungenen Einrichtung.

§. 633. Nach einer Einrenkung ist es immer von grosser Wichtigkeit, zu entscheiden, ob in der That der Kopf zurückgetreten ist oder nicht. Dieses ist oft viel schwieriger, als man auf den ersten

Blick hin vermuthen sollte. Die berühmtesten Chirurgen haben nach dieser Seite hin schon Fehlgriffe gemacht.

Besprechen wir daher die Zeichen der wirklich gelungenen Reposition etwas genauer.

§. 634. 1. Klappen als Zeichen der gelungenen Einrenkung. Das schnappende Geräusch, welches beim Zurücktreten des Kopfes in der Gelenkfläche entsteht, wird als besonders wichtiges Zeichen angeführt.

Das Geräusch fehlt oft, und ebenso oft täuscht das vorhandene Geräusch das Gelingen der Einrenkung vor; denn trotz des gehörten Geräusches hat oft die Reposition nicht stattgefunden.

J. L. Petit erzählt einen solchen Fall, wo er eine Luxation des Oberarmes mittelst Maschine glaubte eingerichtet zu haben und nachträglich beim Verschwinden der Geschwulst eines andern belehrt wurde. Ein ähnliches Geräusch hat jeder Chirurge oft genug, besonders bei der forcirten Einrenkung beobachtet, ohne dass die Einrenkung sich wirklich vollzogen hatte.

Das betreffende Geräusch rührt hier von der Zerreissung der bestehenden Verwachsung oder dem Vorbeigleiten des Kopfes über eine neugebildete Knochenrauhigkeit, oder über die Wurzel des Processus coracoideus her.

§. 635. 2. Verminderung des Schmerzes. Die Verminderung des Schmerzes ist ebenfalls ein wichtiges, indes nicht stichhaltiges Zeichen. Bei der Einrenkung einer alten Luxation ist der Schmerz nach der Einrenkung oft stärker, als vor derselben, während allerdings das Nachlassen des Schmerzes nach der stattgehabten Einrenkung wirklich ein sehr zuverlässiges Zeichen von dem glücklichen Erfolge der Operation gibt.

§. 636. 3. Normale Länge des Armes. Die Rückkehr zu der normalen Länge des Oberarmes ist bei der Schulterluxation ein sehr wenig pathognomonisches Zeichen, weil schon vor der Einrenkung die Bestimmung der Länge ausserordentlich schwierig ist, so dass das Resultat der Messung bei der geringen Differenz oft wenig Glauben verdient und weil ausserdem nach der Einrenkung zuweilen die Länge bedeutender ist, als vor derselben und als auf der gesunden Seite. Letzteres erklärt sich aus dem Umstande, dass zuweilen sich zwischen dem Kopfe und der Pfanne Gelenkkapseltheile oder neugebildetes fibröses Gewebe lagern, oder dass das Gewebe unterhalb des Acromions stark infiltrirt ist.

§. 637. 4. Normale Achsenrichtung des Humerus und Configuration des Gelenks. Das vierte wichtige Zeichen der gelungenen Reposition ist, dass die Achse des Humerus in die Fossa glenoidalis fällt. Das Verhältniss der Lagerung des Humerus zu den benachbarten Knochentheilen muss ein normales und mit derjenigen auf der andern Seite correspondirendes sein. Der Kopf muss unterhalb des Acromions rotirend gefühlt werden.

Die vorherbestehende Vertiefung unterhalb desselben und mit

ihr die Abflachung der Schulter muss verschwunden sein. Es muss also die normale Configuration des Gelenks wiedergewonnen sein.

Bei einer frischen Luxation kann indes dies alles durch die starke Anschwellung verdeckt sein. Wenn letztere sehr stark ist, so kann sie sogar dem Chirurgen bei Druck durch Verdrängung des Oedems, des Bluts etc. eine Vertiefung unterhalb des Acromions vortäuschen.

Bei einer genauen Untersuchung wird es dem Chirurgen jedoch nicht entgehen, dass in der Tiefe unterhalb des Acromions der Kopf liegt, welcher den Rotationen des Armes folgt und welcher in seiner Verlängerung nach unten der Armachse entspricht.

§. 638. 5. Normale Beweglichkeit des Armes. Das Glied kann nach der Einrichtung die Bewegungen im Gelenke ausgiebig ausführen, während der Arm vorher fest und starr stand; man muss sich daher nach der Reposition stets davon überzeugen, dass die Bewegungen normal sind. Dieselben dürfen indes nicht zu ausgiebig vorgenommen werden, weil sich hierbei der Kopf leicht wieder ausrenken könnte. Besonders wichtig ist bei der Schultergelenkluxation die Möglichkeit der Elevation und Adduction. Gleichzeitig ist indes nicht zu vergessen, dass bei einer veralteten Luxation, zumal nach einer, selbst misslungenen, forcirten Extension die Bewegungen stets freier werden, so dass selbst die forcirte Extension im Falle des wahrscheinlichen Misslingens der Einrenkung als Remedium empfohlen wird.

§. 639. Résumé der Zeichen der gelungenen Reposition. Die Verminderung des Schmerzes, das schnappende Geräusch, die normale Länge des Gliedes, die normale Form des Gelenkes, die normale Achsenrichtung des Humerus, die Herstellung der normalen Lagerung der einzelnen Knochentheile zu einander und die normale Beweglichkeit des Armes geben allerdings im Allgemeinen genügende Zeichen zur Entscheidung der Frage, ob die Reduction gelungen ist oder nicht; indes braucht man sich doch nicht zu wundern, wenn es selbst berühmten Chirurgen passirt ist, dass sie sich täuschten.

Letzteres kann besonders leicht bei einer starken, entzündlichen Anschwellung des Achselstumpfes eintreten, wodurch die Gelenktheile ganz verdeckt werden. Die Täuschung kann ferner besonders leicht eintreten bei der sogen. inclompleten Einrichtung.

§. 640. Die Differenzirung der completen Einrichtung von der noch fortbestehenden Luxation bietet schon Schwierigkeiten; indess bei der sogen. incompleten Einrichtung werden die Schwierigkeiten noch viel grösser. In diesen Fällen tritt der Kopf nicht vollständig ins Gelenk hinein und zwar:

a) wie Lisfranc und Hilton durch die Autopsie nachgewiesen, weil sich zwischen dem Kopfe und der Fossa glenoidalis die Kapselreste zwischengelagert haben;

b) dadurch, dass bei alten Luxationen in der Fossa glenoidalis Narbengewebe und fibröse Stränge gelagert sind (s. nachheriges Kapitel über die veraltete Luxation). In einem Falle von Malgaigne stand der Kopf während der Einrichtung normal unterhalb des Acromions, trotzdem war derselbe nicht vollständig eingerichtet; er trat gleich

wieder nach vorn aus, während in einem andern Falle, welchen Malgaigne nach 6 Monaten noch einrichtete, der eingerichtete Kopf einen Finger breit vom Acromion entfernt war und auch verblieb. Durch Hebung des Ellenbogens war es nicht möglich, den Zwischenraum zwischen dem Acromion und dem Kopfe zu verkleinern; die Function des Gelenkes war trotzdem eine normale.

Der Kopf kann auch je nach der voraufgegangenen Luxation nach vorn bei der Verrenkung nach vorn, resp. nach hinten, bei derjenigen nach hinten vorstehen. Diese Deformität rührt oft von der Absprengung des vordern und hintern Pfannenrandes, oder von der Ruptur der Sehne des Biceps etc. oder von dem Bruche des Tuberculum majus oder minus oder von dem Abreissen der Rotatores externi oder interni etc. her.

Gegen das Bestehen einer solchen, wenn man so sagen darf, unvollständigen Einrenkung empfiehlt es sich sehr, den Kopf nach der entgegengesetzten Seite zu führen, und zwar dadurch, dass man den Ellenbogen etwas nach vorn leitet und in dieser Position den Arm durch einen Gipsverband an die Brust fixirt, resp. umgekehrt den Ellbogen etwas nach hinten führt etc. Ich würde hier die longitudinale und zwar permanente Extension mit Querextension des obern Humerusendes nach der entgegengesetzten Seite nach hinten oder vorn einleiten.

§. 641. Spontane Reduction. Als Curiosum theile ich noch schliesslich mit, dass Paletta, Segalas, Léveillé, Malgaigne, Velpeau, Thomson und Gerdy eine sogenannte consecutive Einrichtung beobachtet haben wollen. In diesen Fällen gelang die Einrichtung innerhalb des Repositionsversuchs nicht, während der Kopf kurze Zeit nachher sich von selbst eingerenkt haben soll, resp. eingerenkt gefunden wurde. Sollte es sich in diesen Fällen nicht um eine Täuschung handeln, so dass die Einrenkung bei den Versuchen wirklich gelungen war, während das Gelingen dem Chirurgen entging? Paletta glaubte, dass die gewaltsam gespannten Hebemuskeln ihre Tätigkeit wieder erlangt und den Kopf wieder zurückgeführt hätten, während Léveillé meinte, dass die Muskeln durch Extension gereizt, den durch die forcirte Extension gelockerten und dem Gelenke genäherten Kopf dem Gelenke noch weiter entgegengeführt hätten. Der zweite Theil der Einrichtung wäre somit ein spontaner gewesen! Ebenfalls berichtet Mocquot von einer spontanen Einrenkung einer Schultergelenkluxation. Krönlein erzählt ferner einen Fall, wo eine Unterkieferverrenkung sich spontan einrenkte, so dass man die Möglichkeit derselben nicht so ganz von der Hand weisen kann.

Nélaton sah das gleiche Ereignis am Unterkiefer, Lafosse am Hüftgelenke, Krönlein am Ellenbogengelenke.

§. 642. Recidiv der Luxation. Ehe ich das Kapitel über die Einrichtung schliesse, muss ich noch die sogenannte rückfällige Luxation erwähnen. Dieselbe ist insofern von der habituellen Luxation verschieden, als sie sich direct nach der Einrenkung entweder einmal oder sogar häufiger wiederholt.

Desault war der erste, welcher wieder auf das Wiederholen

dieser Luxation hinwies. Hippokrates spricht schon von den rückfälligen Schultergelenkluxationen Comment. II in libro. de articulat.

Boyer und Fizeau machten dieselben Beobachtungen an einer Luxation nach hinten; es musste hier 3mal eingerichtet werden. Laugier beobachtete dies 3mal bei einer Humerusluxation.

Cooper sah es auch und glaubte es auf eine incomplete Luxation schieben zu müssen. Ich beobachtete es in einem Falle, wo die Einrenkung einer Luxatio intracoracoidea gelang. Dies Gelenk wurde nach der Einrenkung aufs Genaueste untersucht und die Untersuchung ergab das vollständige Gelingen derselben. Als Patient sich indes mit dem angelegten Verbande erheben wollte, merkte er selber, dass der Kopf aus dem Gelenke heraussprang und musste das gleiche Repositionsmanöver wiederholt werden. Der Kopf war zum ersten Male verrenkt und hat auch seit der zweiten Einrenkung nie mehr das Gelenk verlassen. Eine gleiche Thatsache ist mir von einem befreundeten Collegen bekannt, welcher es an sich selbst erlebte.

Als derselbe, welcher sich die Einrenkung der Luxation nach vorn ohne Chloroformnarkose ausführen lies, nach Anlegung des Verbandes vom Tische sprang, fühlte er, dass der Kopf wieder aus dem Gelenke heraussprang. Eine zweite Einrenkung hatte auch hier dauernden Erfolg.

Die Ursache für diese Verrenkung ist jedenfalls zum grössten Theile in einer unvorsichtigen Bewegung des Kranken zu suchen; indes entstehen die Luxationen, wenn sie einmal eingerichtet sind, meist nie mehr, selbst wenn ein ganz unvollkommener Verband angelegt ist, und gerade dieser Umstand legt es nahe, für diese Fälle eine andere Ursache als eine unvorsichtige Bewegung aufzusuchen und die Erklärung für den Rückfall in der Grösse des Kapselrisses und in der Ansammlung vielleicht von vermehrter Synovia resp. entzündlichem Exsudate oder in dem gleichzeitigen Bestehen der Abrissfractur des Tuberculum majus oder minus oder Zerreissung der betreffenden Muskeln oder in einer Fractur des betreffenden Pfannenrandes oder Abreissung des Limbus cartilagineus etc. zu suchen.

Arloing berichtet einen Fall, wo die Ursache in einer Lähmung des Musculus deltoideus zu suchen war, so dass dem Gelenke kein normaler Gegendruck von seiten des gelähmten Muskels gewährt wurde. Um ein solches augenblickliches Recidiv zu verhindern, empfiehlt sich die Anlegung eines festen Verbandes in entsprechender Stellung des Ellenbogens entweder nach vorn oder nach hinten, so dass der Kopf nach hinten resp. nach vorn, je nach der Luxationsform geschoben und vom Kapselrisse entfernt wird.

§. 643. Die veraltete Luxation. Entstehung derselben. Die Einrenkung kann zuweilen selbst in frischem Zustande misslingen. Dieser Fall tritt jetzt, wo uns das Chloroform zur Verfügung steht, wo wir bei der fortschreitenden Erkenntniss der Luxationsentwickelung und der anatomischen Verhältnisse einen genaueren Einblick in das Heilverfahren haben, nicht so leicht mehr ein. Die meisten Chirurgen haben das Misslingen der Einrenkung einer frischen Humerusluxation nie gesehen. Wir beobachten im Bürgerhospital zu Köln zum mindesten jährlich 40 Oberarmkopfluxationen und nie misslang bei einer frischen Luxation die Einrenkung.

Wir befolgen allerdings auch den Grundsatz, jeden Kranken zu chloroformiren, so dass die Muskeln nicht etwa vorher durch vorausgehende Fehlversuche gereizt und in entzündliche Con- resp. Retraction versetzt werden. Nur in einem einzigen Falle habe ich bei einer ganz frischen Luxation eines sehr muskulösen Individuums, welches sich ohnedies schwer chloroformiren liess, Schwierigkeiten gehabt, so dass ich eine Viertelstunde mit der Einrenkung zu thun hatte; indes nachträglich gelang dieselbe mittelst der Schinzinger'schen Auswärtsrollung spielend.

Hamilton ist indes ehrlich genug, einen Fall mitzutheilen, wo er im Vereine mit andern Chirurgen von Namen in mehreren aufeinanderfolgenden Sitzungen vergeblich die Reposition versuchte.

Die Luxation wird jedoch in den meisten Fällen nicht eingerichtet, weil sie verkannt worden ist. Die Einrenkung gerade dieser sogenannten veralteten Verrenkungen bietet enorme Schwierigkeiten.

§. 644. Pathologische Veränderungen. Ehe wir zur Besprechung der Behandlung dieses Leidens übergehen, empfiehlt es sich, die pathologischen Veränderungen der veralteten Luxation zu besprechen.

De Wette, Froriep, Behrend, v. Langenbeck, Malgaigne, Baiardi und Grinewetzky haben genauere Untersuchungen resp. Experimente über die Veränderungen der Gewebe um den luxirten Kopf etc. angestellt.

De Wette hat zuerst an einem Kaninchen Experimente gemacht und die Verrenkungen des luxirten Oberschenkelkopfes und seiner Umgebung studirt. Baiardi hat dieselben nachträglich wiederholt. Dieselben haben kurz folgendes constatirt. Es entsteht durch Druck des Kopfes auf die Umgebung rings um den Kopf herum eine chronische Entzündung adhäsiver Natur. Das Zellgewebe und die Muskeln nehmen durch Infiltration an Dicke und Festigkeit zu und adhäriren untereinander und mit der Nachbarschaft. Anfänglich ist diese Verdickung rigide, hart, nachträglich wird sie weich und zart. Die den Kopf direct umgebende Schichte verwandelt sich allmählich in eine feste Membran und löst sich immer mehr von der Umgebung los, erhält aussen ein fibröses Ansehen, während sie innen platt und serös wird. Die Innenfläche sondert eine spärliche, klebrige, synoviaähnliche Flüssigkeit ab. Diese Membran hängt einerseits an Knochen fest, andererseits setzt sie sich in die alte Kapsel fort. Die Muskeln in der unmittelbarsten Nähe des Kopfes, insofern sie von dem Drucke der letztern leiden, unterliegen einer fettigen Metamorphose, zum Theile geben sie den Sitz einer zelligen Infiltration und Umformung in jugendliches Bindegewebe, welches später fibrös wird.

Die Infiltration mit der gerinnbaren Lymphe etc., die Entzündungssymptome in der Umgebung des Kopfes beschränken sich nicht auf das Zellgewebe, sondern gehen auf alles Gewebe und speciell auf das Periost über, welches letztere ja in unmittelbarster Nähe des Kopfes liegt. Es entsteht von demselben rings um den Knochen herum ein ringförmiger Wall, welcher anfänglich mehr knorpelig, nachher ossificirt ist.

Die Entzündungsproducte wandeln sich entsprechend dem Mutterboden um. Die innere Fläche des periostealen Entzündungswalles schaut gegen den Oberarmkopf und glättet sich allmählich; der scharfe Rand desselben geht in die neugebildete Kapsel über. Die innere Fläche der neugebildeten Kapsel, welche dem Gelenkkopfe zugekehrt ist, sieht weissglänzend aus —

Der Wall, welcher sich direct an den Kopf anschliesst, ist anfänglich grösstentheils knorpelig und ossificirt nachträglich. Die dem Gelenkkopfe zusehende Innenfläche bleibt weich und geht nach dem Centrum der Gelenkfläche, wo das Periost untergegangen ist, gleichfalls in ein weissliches knorpelähnliches Gewebe über. Es handelt sich hierbei in der That um eine wahre Knorpel- und Knochenbildung des gereizten Knochens. Die Wand der neugebildeten Pfanne besteht aus hyalinem Knorpel, während das Centrum aus Faserknorpel gebildet ist.

Das alte Gelenk communicirt mit dem neuen, so dass gewissermassen auch bei alten Verrenkungen, wie Malgaigne es ausdrückt, noch der Weg zur Einrichtung vorgezeichnet ist.

Wenn indes der verrenkte Kopf eine weite Wanderung vom alten Gelenk gemacht hat, so ziehen sich die Kapselreste des alten Gelenks zurück, und es fehlt die Verbindung zwischen dem alten und neuen Gelenke.

Lisfranc hat die Section eines ähnlichen Falles wie Hilton mitgetheilt, wo der Kranke 2 Stunden nach der gelungenen Einrenkung, 4 Monate nach dem Eintritte der Luxation starb. Die Einrichtung war illusorisch; der Kopf stand unterhalb des Acromions, indes nicht in der Gelenkhöhle; es lag zwischen dem Kopfe und der Gelenkfläche die alte Kapsel, welche, obgleich unvollständig zerrissen, sich concentrisch zusammengezogen hatte, so dass nur in der Mitte ein kleines Loch in der Kapsel bestand, durch welches man die Fossa glenoidalis erkennen konnte.

Das Zurückweichen der Kapsel und die Trennung beider Gelenkhöhlen tritt um so eher ein, wenn die Kapsel im ganzen Umfange des Humerus zerrissen ist. A. Cooper gibt einen solchen Sectionsbericht. Es waren beide Gelenke vollständig voneinander getrennt. Die alte Gelenkpfanne war mit fibröser Masse ausgefüllt, welche die Reste der alten Kapsel bildeten, während um den luxirten Kopf sich eine neue Gelenkkapsel gebildet hatte. Langenbeck, Löseke und Thomson waren entsprechend der obigen Auseinandersetzung der Meinung, dass die Höhle, worin der Kopf liege, eine relative sei und sich nicht in den alten Knochen eingrabe, sondern nur durch Verdickung um die Contactfläche entstehe, während Malgaigne annahm, dass durch Druck eine Atrophie des alten Knochens entstehe.

Der Kopf erscheint gleichfalls meist verbreitert, durch Knochenauflagerung in der Umgebung desselben, wo er keinen Druck erleidet; die neue Gelenkpfanne dagegen ist von einem neugebildeten Knochenrande umgeben.

Die Gelenkhöhle kann sich auch mit dem Alter bedeutend vergrössern, so dass zuletzt eine vollständige Knochenhöhle den Kopf umgibt. Diese entsteht dadurch, dass die Kapsel theilweise verknöchert. Es können auch solche Knochenauswüchse von der Kapsel nach innen prominiren und sich selbst loslösen, so dass man eine Gelenkmaus vor sich hat.

An der Knochenhypertrophie nehmen auch entferntere Theile des Humerus und der Scapula Theil, so dass der Humerusschaft weit nach unten hypertrophirt ist.

Zuweilen entsteht zwischen dem Humeruskopfe und der Rippe ein Schleimbeutel. Verneuil hat einen solchen Fall mitgetheilt.

Am Oberarmschafte nimmt zuweilen die compacte Masse durch Erweiterung des Markkanals bedeutend an Dicke ab. Bonn fand das betreffende Schlüsselbein übermässig verkrümmt und verkürzt, Verneuil die Rippen, auf welchen der Knochen stand, eingedrückt. Die Muskeln betheiligen sich noch in ausgedehnterem Massstabe an den Veränderungen der anatomischen Grundlage.

Die unthätig bleibenden Muskeln entarten.

Wenn die Sehne des Biceps zerrissen ist, so verharrt der obere Theil derselben lange Zeit in unverändertem Zustande im Gelenke, während der untere Theil desselben mit dem Schafte verwächst. Bei einer Luxation der Sehne des Biceps entsteht eine Entzündung um dieselbe und es entwickelt

sich neues Bindegewebe; das letztere verknöchert sogar oft und bildet eine neue Rinne für die Sehne.

Die Muskeln, deren Ansatzpunkte einander genähert sind, verkürzen sich realiter.

Die gespannten Muskeln machen ihren Einfluss in gleichem Sinne geltend, und es entsteht durch Druck auf das darunterliegende Zellgewebe eine Verdickung desselben, eine Art Fascie z. B. unterhalb des Deltoideus, so dass diese Fascie der Einrichtung grosse Hindernisse in den Weg setzt. Die leeren Räume, welche durch die Verschiebung der Muskeln und Knochen entstehen, werden durch neugebildetes Narbengewebe ausgefüllt, so z. B. die Fossa glenoidalis.

Die Arterie passt sich in ihrer Länge dem verkürzten Weg nicht an, sondern biegt sich und läuft schlangenförmig.

Es entsteht die Frage, innerhalb welcher Zeit diese ausgedehnten Veränderungen eintreten werden, um demnach bestimmen zu können, bis zu welchem Zeitpunkte hin noch die Einrenkung versucht werden kann. In einem Falle von Malgaigne konnte man den Kopf bis unter das Acromion führen, indes derselbe wich stets zurück, weil der von der Sehne des Musculus subscapularis gebildete und in der Fossa subscapularis angewachsene obere Theil der neuen Kapsel, und ganz besonders der hintere Theil der alten Kapsel, an letzter Stelle die feste, dicke Membran, welche sich von der vordern Seite des Acromions zu dem Oberarmkopfe hinerstreckte, sich dem Zuge widersetzten. Dieser Theil hätte zum mindesten mit dem Messer getrennt werden müssen, um den Kopf nach aussen zur Glenoidalfläche wandern zu lassen.

Aus den bekannten Präparaten von Bonn, Bordet, Gelis, Demeaux, Malgaigne, Lisfranc etc. ergibt sich, dass die alte Fossa glenoidalis mit fibrösem, theils neugebildetem theils allein von der alten Kapsel herrührendem Gewebe ausgefüllt ist, dass der Kopf an der neuen Stelle durch neugebildetes Gewebe, Kapsel, Gewebsmembranen, durch verdickte Narbenstränge von der alten Gelenkhöhle geschieden ist.

Diese Veränderungen halten nicht mit dem Alter der Luxation gleichen Schritt; es wächst dementsprechend auch nicht gleichmässig mit dem Alter die Intensität der Hindernisse.

Im Allgemeinen ist durch die Sectionsberichte indes klargelegt, dass das Hinderniss hauptsächlich durch das neugebildete Bindegewebe und durch die bindegewebige, selbst knöcherne Verlöthung des Kopfes in dem neuen Gelenke, ferner durch die fibröse Ausfüllung der alten Gelenkhöhle, durch Dazwischenlagern der alten und neugebildeten Kapsel, der neugebildeten Knochenleisten, durch die Retraction der Muskeln, der alten und neuen Fascien etc. bedingt ist. — Es sind ebensogut Fälle bekannt, wo die Einrenkung nach einem Monate nicht mehr gelang, und umgekehrt wiederum solche, wo die Einrenkung nach Ablauf von 9 Monaten (Baum, Sédillot etc.), selbst $1\frac{3}{4}$ Jahren (Simon) erreicht wurde.

§. 645. Behandlung der veralteten Luxation. In Betreff der Behandlung darf man daher annehmen, dass man innerhalb des ersten halben Jahres noch berechtigt ist, die Einrenkung mittelst der forcirten Extension zu versuchen. Indes lässt sich keine absolute Grenze von dem Alter angeben. Bei der Entscheidung der Frage sind auch noch andere wichtige Umstände in Betracht zu ziehen,

ciell die bestehende Gebrauchsfähigkeit, die Nähe des Kopfes an Gefässen und Nerven, die Beschaffenheit der Gefässwandung, das er des Individuums, das Voraufgehen einer Entzündung der Umung des Kopfes, ob eine Fractur des Kopfes oder eines benachten Kopftheiles bestanden hat etc.

Kaufmann empfiehlt bei den veralteten Luxationen sehr die her'sche Methode in Anwendung zu bringen. Ich habe mehrere s mit Erfolg Gebrauch von der forcirten Extension in Verbindung dem Schinzinger'schen Verfahren gemacht. Wenn man indes die ratur nach dieser Richtung etwas genau durchsieht, so erhält man Eindruck, dass unsere Vorfahren etwas zu viel thaten und dass im Allgemeinen vielleicht mehr Unheil anstifteten, als sie nützten; andererseits ist es auch nicht zu leugnen, dass dieselben jedenfalls r veraltete Luxationen einrenkten, als die jüngere Generation hut.

Letzteres mag wohl darauf beruhen, dass einestheils durch die ssere Bildung der Aerzte nicht leicht eine Luxation übersehen, resp. t eingerenkt wird, so dass veraltete Luxationen an Zahl relativ seltener zur Beobachtung kommen, und anderntheils, dass der rurge für den Fall, dass die forcirte Extension nicht zum Ziele rt, sich viel rascher aus Furcht vor der Gefahr einer schweren, ch die forcirte Extension selbst herbeigeführten Verletzung und bei jetzigen Sicherheit der operativen Behandlung zum Aufgeben der tern und zur Aufnahme der letzteren entschliesst. Das Mittel der waltsamen Einrenkung ist nach unserer Ansicht viel gefährlicher l viel weniger zu dosiren als der operative Eingriff und jedenfalls l weniger sicher im Erfolge, wiewohl nicht zu leugnen ist, dass gelungene Reposition in Bezug auf die Functionsfähigkeit ein viel nstigeres Resultat gibt als die Operation. Gerade letzterer Umnd gebietet dem Chirurgen im Falle, alle andern Methoden bei einer xation im Stiche gelassen haben, und im Falle die übrigen Vertnisse nicht ungünstig sind, den Versuch der forcirten Extension zu chen.

Richet empfahl in diesem Falle die sogenannte Taraudage, d. h. Vornahme von Rotationen, Flexionen, Inflectionen, um den Kopf izumachen und dann eines der sonstigen Reductionsverfahren folgen lassen.

Die Einrenkung wird in der Weise ausgeführt, wie wir es früher der Besprechung der Einrenkungsmethode erwähnt haben.

§. 646. Behandlung der veralteten Luxation beim Fehllagen der forcirten Extension. Es fragt sich nun, was in Fällen, wo die Reposition durch die forcirte Extension nicht gezt, zu thun sei. Es stehen uns hier verschiedene Wege offen. Es bekannt, dass das Schultergelenk durch den täglichen Gebrauch Armes im Laufe der Jahre, wie auch die Betrachtung der pathoischen Anatomie des neuen Gelenks uns lehrt, oft einen hohen Grad Beweglichkeit erlangt. Es könnte daher die Frage entstehen, man nicht unter diesen Verhältnissen von jedem weitern Behandgsversuche Abstand nehmen solle, um der Natur die Schaffung eines en Gelenks und eines brauchbaren Armes zu überlassen. Auf jeden

Fall dürfte es dann geboten sein, durch tägliche active und passive Bewegungen, durch die Electricität und die Massage die Naturheilung zu fördern. Diese Behandlung verlangt indes eine ausserordentliche Ausdauer seitens des Patienten und des Chirurgen, so dass meist kein Resultat erzielt wird. Es ist daher erklärlich, dass von Zeit zu Zeit Anstrengungen gemacht worden sind, auf operativem Wege in kürzerer Zeit ein besseres Resultat zu erzielen. Es stehen hier 5 Wege zur Behandlung offen. Erstens: Die Verwachsungen und die verkürzten Muskeln, Fascien etc. entweder subcutan zu durchschneiden oder durch Manipulationen zu durchreissen etc.

Wutzer that dies, er durchtrennte 2mal mit Erfolg den Coracobrachialis. Weinhold und Richter führten zuerst die Durchschneidung des Pectoralis major aus, worauf die Einrichtung gelang. Liston that das Gleiche bei einer veralteten Ellenbogengelenkluxation.

Simon suchte die allmähliche Dehnung durch Pendelmethode zu erreichen und reponirte noch eine 1 3/4 Jahre alte Luxation.

Dieffenbach gelang die Reposition bei einer 2 Jahre alten Luxation durch Durchschneidung der Sehne des Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major und minor und der den Kopf umgebenden neugebildeten Bandmassen.

Aehnliches hat man auch schon bei der forcirten Extension dadurch zu erzielen gesucht, dass man den Humerus interponirend zwischen den einzelnen Extensionszügen stark rotirt oder nach Schinzinger die gewaltsame Auswärtsrollung des Oberarmes ausführt.

Polaillon hat neuerdings wiederum die Durchschneidung der fibrösen Stränge empfohlen. Er sagt, wenn die Reduction bei einer forcirten Extension von 100—150 kg nicht gelingt, so ist es geboten, die Adhärenzen subcutan zu durchschneiden. Er dringt zu diesem Zwecke einen Centimeter unterhalb des Acromions durch die Haut in den Deltoideus horizontal von aussen nach innen bis zum Caput humeri vor; darauf führt er ein geknöpftes Tenotom in den gesetzten Wundkanal, richtet die Schärfe des Messers gegen den Knochen und durchschneidet alle fibrösen Verwachsungen. Das Gleiche macht er ebenso an der hintern Seite. Er berichtet über 2 eigene Fälle und einen 3. Fall von Daniel Mollière.

§. 647. Reposition mit Eröffnung des Gelenks. Der zweite Weg wäre der, dass man, wie Burckhardt es that, das neue Gelenk durch einen zwischen dem Acromion und dem Processus coracoideus gelegenen Längsschnitt blosslegt, die Pfanne frei präparirt, die Muskelansätze vom innern Umfange des Halses lospräparirt, eventuell das abgebrochene Tuberculum majus resecirt und dann den Humeruskopf reponirt. Burckhardt erreichte mit dieser Procedur in 8 Wochen Heilung und ein gut functionirendes Gelenk. Er verband also in diesem Falle mit der percutanen Durchschneidung gleichzeitig die Ausräumung der Fossa glenoidalis und directe Reposition des luxirten Kopfes. Auf jeden Fall dürfte diese Mittheilung zur Nachahmung auffordern und mehr Empfehlung beanspruchen. Nicoladoni (Wien. med. Wochenschr. 1885, Nr. 23), Trendelenburg u. A. führten dieselbe am Ellenbogengelenke aus.

§. 648. Subcutane Fracturirung des Collum humeri. Der dritte Vorschlag ist weniger zu empfehlen. Derselbe besteht darin, dass man unterhalb des Gelenkkopfes mit Gewalt eine Fractur des Collum humeri hervorruft und an der Bruchstelle ein künstliches Gelenk bildet. Desprès hat auf diese Weise 2 Fälle einer veralteten Luxation behandelt. Ein jeder der Patienten war im Stande, die Hand an den Mund und auf die gesunde Schulter zu bringen.

§ 649. Operative Anlegung eines künstlichen Gelenks. Viertens könnte man noch einen Schritt weiter, als Desprès es that, gehen, und das künstliche Gelenk percutan anlegen. Mears durchsägte den Humerus unmittelbar unter dem Kopfe und dislocirte den Schaft nach hinten und aussen. Sein Resultat war ein sehr gutes. Auf jeden Fall verdient dieser Vorschlag volle Berücksichtigung, indes wird es sich entschieden empfehlen, in der Nachbehandlung den Oberarmschaft permanent und quer nach aussen mittelst starker Gewichte zu extendiren. Auf diese Weise steht zu erwarten, dass man innerhalb kurzer Zeit dem Kranken einen gut functionirenden Oberarm schafft.

§. 650. Resection des Kopfes. Als fünftes Mittel dürfte noch die Resection des luxirten Kopfes in Betracht zu ziehen sein. Ich habe einmal die Resection bei einer veralteten Luxation mit Erfolg gemacht. Der Mann war im Stande, den Arm bis zur Horizontalen zu erheben, indes ist nicht zu leugnen, dass diese Operation durch die Verwachsung des Kopfes mit der Umgebung in der Ausführung recht schwierig war. Der Schnitt kann hier (v. Langenbeck) in die Achselhöhle gelegt werden.

Welchem operativen Vorgehen der Vorrang gegen die irreponiblen Luxationen gebührt, darüber lässt sich heute bei dem geringen bekannten Beobachtungsmaterial noch kein endgültiges Urtheil fällen. Ich für meinen Theil würde der percutanen Reposition und beim Fehlschlagen derselben der sich augenblicklich anschliessenden Resection des Humeruskopfes mit der permanenten Extension den Vorzug geben. Hueter empfiehlt gleichfalls die Resection. Die Literatur weist täglich neue Beobachtungsfälle auf, wo die Resection gemacht wurde. Heyge hat über diesen Gegenstand eine Dissertation veröffentlicht, resp. einen Bericht gegeben.

Zufälle bei der forcirten Reposition.

§. 651. Man ist zum operativen Vorgehen um so mehr berechtigt als den forcirten Extensionsversuchen oft bedrohliche Zufälle folgen, welche demnach eine genauere Besprechung nöthig machen.

Im Allgemeinen treten diese Zufälle nur bei forcirten Einrenkungsversuchen auf, indes können dieselben sich auch ausnahmsweise bei den gewöhnlichen, jetzt allgemein in Anwendung kommenden Einrenkungsmethoden einstellen.

Die genauere Besprechung derselben ist hier um so mehr am Platze, als wir auch die forcirte Einrenkung mittelst Flaschenzug nicht absolut entbehren können. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass in

unserm humaneren Zeitalter, wo auch die Mittel humaner sind und in milderer Form angewandt werden, die forcirte Extension nur in Ausnahmefällen und auch dann in begrenzterem Massstabe zur Anwendung kommt. Dementsprechend hat auch die Zahl dieser oft erschreckenden Zufälle bedeutend abgenommen. Gehen wir zu der Besprechung der Zufälle selbst über. Durch die forcirte Einrenkung können, wie dies bereits oben schon erwähnt wurde, Zerreissungen aller Gewebe eintreten.

§. 652. Quetschungen. Der Extension mittelst des Flaschenzuges folgen oft starke Quetschungen, subcutane Ekchymosen; man sieht dieselben dort entstehen, wo die Haut nicht durch einen gleichmässigen Druck geschützt ist. Daher empfiehlt es sich, die ganze Extremität durch eine nasse Rollbinde einzuwickeln. Malgaigne theilt einen Fall mit, wo die Haut des Armes wie eine Manchette abgerissen wurde. Richerand einen andern, wo die Haut in der Achselhöhle einriss. Zuweilen treten durch die Spannung der Axillarhaut Zerreissungen derselben ein.

§. 653. Muskelzerreissung. Es ist ebenso einleuchtend, dass Zerreissungen der Muskeln je nach der Direction des Zuges eintreten können. Bei der horizontalen resp. elevirten Extension wird der Pectoralis major, Latissimus dorsi und Teres major besonders gezerrt. Wenn die Dehnung eine stetig wachsende ist und nicht abrupt gesteigert wird, so kann allerdings dies Accidenz nicht leicht eintreten.

J. L. Petit beobachtete indes eine Zerreissung der Bicepssehne bei einer Luxatio intracoracoidea.

Der Zug war hierbei am Handgelenke ausgeführt worden. Cooper sah bei der Autopsie die Sehne des M. subscapularis und einzelne Fasern des Coracobrachialis, des Biceps, des Deltoideus und des Pectoralis major eingerissen. Flaubert constatirte in einem Falle, dass der Pectoralis major getrennt war.

Monteggia und Callender beobachteten je eine Zerreissung des Pectoralis major.

§. 654. Fracturen treten auch zuweilen ein, dieselben können indes nicht gut durch die Dehnung selbst entstehen, sondern treten nur durch die Coaptation und zwar speciell durch die Rotation in dem Augenblicke der Einrenkung ein, wenn der Kopf in das Gelenk hineingehebelt wird.

Es sind zahlreiche Fälle von Fractur des Halses berichtet, welche bei der Einrenkung entstanden. Dieselben kamen besonders bei der früheren Einrenkungsmethode über der Leiter vor, und entstanden mit Vorliebe bei alter Luxation. Dieselbe entsteht indes auch bei gewöhnlichen, nicht forcirten Einrenkungsmanövers. J. L. Petit, Pott, H. Larrey, Bérard berichten solche Fälle. Hamilton, Bardeleben und Krönlein sahen je einen Fall, wo eine Fractura colli durch die Rotation nach aussen entstanden war. Hamilton theilt 3 solcher Fälle mit, die sich durch die einfache Extension entwickelten.

Richet hatte gleichfalls das gleiche Unglück bei der Rotation und benutzte diese Gelegenheit, ein künstliches Gelenk zu erzielen.

Auf jeden Fall ist es geboten, bei einem solchen Unglücke das letztere in diesem Sinne auszunützen. Es können auch sogar benachbarte Knochen, z. B. die Rippen, einbrechen. Erichsen theilt einen Fall mit, wo einem Charlatan bei einer 83 Jahre alten Frau 3 Rippen einbrachen.

§. 655. Emphysem. Als viertes Accidenz wird noch das Entstehen eines Emphysems angeführt. Ich erwähne dasselbe nur als Curiosum; es soll sich bei einer Einrenkung der regio axillaris entwickelt und über den Oberarm und Rücken ausgedehnt haben. Das Entstehen des Emphysems wird von den Chirurgen allgemein angezweifelt. Marchand glaubt indes, dass dasselbe zur Zeit, wo die Patienten noch nicht chloroformirt wurden, durch gewaltige Anstrengung der Patienten leicht hätte entstehen können. Die Lungenalveolen seien in diesen Fällen unter dem Einflusse der gewaltigen Inspirationen und der krankhaften Anstrengungen geborsten und die Luft sei in das Mediast. antic. eingetreten und habe sich von dorten über den Hals, Brust etc. verbreitet.

Flaubert und Desault haben einen Fall von Emphysembildung veröffentlicht, Desault sah die Entwickelung des Emphysems im Heerde der Luxation selbst entstehen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass diese Beobachtung ebensogut ein Error diagnosis war, wie der zweite von Pelletan mitgetheilte Fall, wo durch eine Incision eine Gefässzerreissung (Art. axill.) nachgewiesen wurde.

§. 656. Gefässverletzungen. Es werden hier gleichzeitig die Gefässverletzungen, welche die Consequenz der Verletzung allein sind, in Zusammenhang mit denjenigen, welche in Folge von der Einrenkung auftreten, abgehandelt. Es ist nicht stets nöthig, dass ein grösseres Gefäss verletzt sei, um bedrohliche Symptome, selbst den Tod herbeizuführen.

Malgaigne theilt einen Fall mit, wo bei der Einrenkung einer 2 Monate alten Luxation plötzlich eine grosse Geschwulst unterhalb der Clavicula entstand. Dieselbe wuchs rasch an und nahm im Augenblicke die ganze Axilla und Schulter ein. Die Percussion war matt, der Radialpuls indes zu fühlen, so dass die Verletzung der Arterie ausgeschlossen war? Die Geschwulst hatte nach einigen Stunden ihren Höhepunkt erreicht; es erschien bald eine ausgedehnte Ekchymose. Die Resorption war in 22 Tagen vollendet.

Die Diagnose lautete auf Zerreissung von grösseren Muskelästen, weil die venöse Circulation durchaus nicht gestört war, und weil die Pulsation in der Arteria radialis vorhanden war.

Campbell de Morgan theilt sogar einen Fall mit, wo der Tod nach einer solchen subcutanen Zerreissung von kleineren Blutgefässen eintrat. Es war kein grösseres verletztes Gefäss aufzufinden.

J. B. Verduc beobachtete bei der Einrichtung ein tödtliches Aneurysma. J. L. Petit beobachtete einen ähnlichen Fall. Bell, Delpech, Warren, Flaubert, Gibson, Dupuytren, Nélaton, Callender, Blackman etc. theilen gleiche Fälle mit. Malgaigne, Cappelletti, Callender, Willard, Marchand haben Zusammenstellungen von dieser Verletzung gegeben.

Koerte hat im Anschlusse an 3 auf der Wilms'schen Klinik beobachteten Fällen diese Verletzung in erschöpfender Weise besprochen, und die betreffenden Fälle aus der Literatur gesammelt.

Ich gebe in Kurzem das Résumé dieser interessanten Arbeit.

Koerte hat im Ganzen 47 Fälle aus der Literatur zusammengestellt, wo die Arteria axillaris bei Schultergelenkluxation verletzt war. Er hebt hervor, dass die Arterienverletzung nicht stets ein grober Fehler seitens des behandelnden Arztes gewesen sei, sondern auch zuweilen bei leichten Repositionsversuchen entstehe oder sogar vor der Reposition bestanden habe.

In 38 Fällen war die Arteria axillaris selbst, oder eine der nächstgelegenen Aeste derselben zerrissen, in 4 die Vena und 2mal ein Arterien- resp. Venenast. Von den 38 Fällen mit Verletzung der Arteria axillaris resp. eines Arterienstammes wurden nur 10 geheilt, die übrigen starben durch Aufbruch des traumatischen Aneurysmas. Von 4 Venenverletzungen wurde nur einer geheilt.

Die Verletzung tritt häufiger bei der Einrenkung von veralteten Luxationen ein, indes hat Koerte in 15 Fällen nachgewiesen, dass sie bei frischen Luxationen entstand.

Die Verletzung entsteht entweder dadurch, dass durch den Humeruskopf die Arterie zum Einreissen angespannt ward, oder dass bei dem Reductionsversuche die Arterie einriss.

Die Arterienverletzung entstand bei 15 frischen Luxationen nach der Arbeit von Koerte 5mal sicher, 5mal mit Wahrscheinlichkeit durch die Verrenkung selbst; in 3 Fällen bleibt diese Frage unentschieden, in einem Falle war die gleichzeitige Fractur des Kopfes, in einem wahrscheinlich das ungeschickte Repositionsverfahren anzuschuldigen.

In 3 Fällen fehlte vor der Einrenkung der Puls in der Arteria radialis und stellte sich erst mit der vollendeten Reposition ein, so dass also der Kopf die verletzte Arterie comprimirte. Am interessantesten ist der Fall von Erichsen, wo bei einer gleichzeitigen complicirten Verletzung des Vorderarmes das geöffnete Gefäss nicht eher blutete, als bis der Kopf reponirt war.

2mal entwickelte sich ein Aneurysma, 1mal nach einer leicht einrenkbaren Luxation, 1mal, wo die Cooper'sche Methode angewandt worden war.

Bei veralteten Luxationen wurde die Gefässverletzung 20mal beobachtet, in den andern 8 Fällen ist das Alter der Luxation nicht angegeben, indes ist es wahrscheinlich, dass dieselbe veraltet war.

In 9 Fällen betrug das Alter der Luxation nur 2 Monate, ein Zeitraum, innerhalb dessen die Einrenkung meist noch mit einiger Leichtigkeit und zwar ohne Nebenverletzung gelingt; in 3 Fällen war die Luxation älter (4—6 Monate).

§. 657. Ursache der Gefässverletzung. 1. Alter des Individuums und Atheromatose. Bei der Entstehung des Leidens ist das Alter des Leidens und des Individuums und die durch letzteres bedingte Brüchigkeit der Gefässe mit anzuschuldigen.

Cooper fand, dass alle seine Patienten, mit Ausnahme des Falles Gibson, über 50 Jahre alt waren. Koerte kommt indes zu einem

andern Schlusse; nach seiner Angabe waren 6 Patienten zwischen 20 und 30, 9 zwischen 30 und 40 und die übrigen jenseits 50 Jahren.

Im Alter sind die Arterienwände oft atheromatös entartet, so dass die Verletzung der Arterie hierdurch ihre Erklärung findet. Es wurde allerdings in 8 Fällen die Arterienwand atheromatös und brüchig gefunden, selbst 1mal bei einem 20jährigen Patienten. In den übrigen Fällen ist nichts von dieser Gefässerkrankung angeführt, was auf jeden Fall bei der leicht zu entdeckenden Krankheit und bei dem Wunsche des Chirurgen, seine Verantwortung zu verringern, geschehen sein würde; in den 3 Koerte'schen Fällen fehlte die Erkrankung ganz. Es lässt sich daher annehmen, dass die Atheromatose nicht so oft die Ursache der Verletzung ist, als man gern annimmt.

2. Die forcirte Einrenkungsmethode. Ausser dem Alter der Luxation und des Patienten und ausser der Gefässerkrankung wird auch noch die forcirte Einrenkungsmethode angeklagt. In 8 Fällen konnte Koerte das Repositionsmanöver allein anschuldigen. In 10 Fällen trat die Arterienverletzung selbst bei leichten Repositionsmanövers, und zwar 3mal in frischen Fällen und 7mal bei veralteter Luxation ein.

3. Die Methode. Die Methode der Einrenkung wird gleichfalls als Ursache angeklagt, so glaubt Callender die Elevation, bei welcher der Kopf gegen das Achselgefäss gedrückt werde, anschuldigen zu müssen. Marchand beschuldigt den äussern Druck gegen den Kopf.

Die Elevationsmethode sowohl wie der leichte Druck kann indes nicht als gefährlich angesehen werden, wofern man den Druck nicht zu lange und nicht zu stark ausübt.

4. Verwachsung des Kopfes mit den Gefässen. Es wird ferner die Verwachsung des Kopfes mit der Umgebung des Gefässes und der Gefässwandung selbst angeklagt, ein Zustand, welcher besonders bei alten Luxationen zu befürchten ist. Wenn nun bei einer solchen Verwachsung zumal durch Rotation und folgende Abhebelung des Kopfes die Adhärenzen stark gedehnt werden, so lässt es sich verstehen, dass die Gefässwandung einreisst.

Im Falle Flaubert und Gibson war der Kopf fast an der zweiten Rippe und die Arterie mit der Kapsel resp. mit der Kapsel und dem Tuberculum majus fest verwachsen, im Falle Lister war die Arterie fest mit dem Humeruskopfe und dem Processus coracoideus vereinigt. Im Falle Sands und Volkmann entstand die Verletzung durch starke Abhebelung resp. Rotation und Abhebelung.

Diese Annahme findet noch ihre besondere Bestätigung durch die Beobachtung von Annandales (Medic. Times and Gazette 1875 — Malgaigne), wo bei der 6wöchentlichen Luxation und starken Dislocation der Arteria axillaris die Resection gemacht wurde. Während der Operation wurde constatirt, dass der Kopf mit der Arteria circumflex. humeri verwachsen war; selbige riss ein, und Patient starb nach der Unterbindung der Arteria axillaris ober- und unterhalb der Arteria circumflexa an Gangrän des Armes. Das Gleiche lehrt auch die Beobachtung von Callender l. c., wo durch eine unvorsichtige Elevation des Armes seitens des Kranken selbst nach einer Schultergelenkentzündung ein Aneurysma entstand. Die bei der behufs Behandlung des Aneurysmas vorgenommene Unterbindung der Arterie

zeigte, dass die in einem Exudatstrang eingebettete Arterie eingerissen war.

Roser beschreibt einen gleichen Fall einer veralteten Luxation, wo der Plexus brachialis fest mit der Umgebung verwachsen und die Nebenäste der Arterie als Zeichen der voraufgegangenen Entzündung strangartig obliterirt waren.

5. Gleichzeitige Fractur. Als letzte Ursache wird noch das gleichzeitige Bestehen von Fractur angeklagt. Die Arterie wird durch das Fragmentende angespiesst, oder durch die Fractur und consequente, adhäsive Verwachsung wird die Reposition sehr erschwert, und vielleicht zu lange und intensiv fortgesetzt. Koerte führt 6 Fälle dieser Art an. 2mal war der chirurgische Hals gebrochen, 1mal der vordere Rand der Fossa glenoidalis und 2mal das Tuberculum majus abgesprengt, 1mal ist die Fractur nicht genauer bestimmt.

Als Ursache haben wir also das Alter des Individuums und der Luxation, die Erkrankung der Gefässwand, zu gewaltige Einrenkungskraft und die Einrenkungsmethode, das Verwachsensein der Arterie mit dem Kopfe und zuletzt das Bestehen einer gleichzeitigen Fractur anzuklagen.

§. 658. Art und Form der Verletzung. Bald ist die Gefässwand total quer getrennt (7mal die Arterie und 3mal die Vene), bald ist nur die innere Tunica getrennt, während die äussere Haut widerstanden hat und nur stark ausgedehnt ist (12mal), zuweilen besteht auch nur ein seitliches Loch in der Arterie, letzteres meist durch Abreissen der Arteria circumflexa (6mal).

Desprès glaubt, dass dieses Loch durch Abreissen einer kleinen Arterie entstehe, und zwar dadurch, dass der Kopf die Arteria circumflexa vor sich herschiebe und derartig anspanne, dass dieselbe an ihrer Einmündungsstelle abreisse. Desprès und v. Pitha haben dies durch die Section nachgewiesen. Im Falle Koerte ist diese Entstehung wahrscheinlich. Wenngleich indes diese kleineren Gefässverletzungen des Arterienrohres durch Abreissen der Arteria circumflexa entstehen, so schliesst dies nicht aus, dass die Verletzung auch durch einen Knochensplitter herbeigeführt werden kann.

§. 659. Folgen der Gefässverletzung. Vorerst tritt in den meisten Fällen direct nach der Verletzung eine starke Anschwellung der Achselhöhle auf (18mal), zuweilen jedoch tritt dieselbe höchst langsam ein (in 12 Fällen), innerhalb 24 Stunden bis 1—4 Wochen. Der allmähliche Eintritt der Geschwulst ist dadurch zu erklären, dass nur die Tunica int. verletzt ist und dass dieselbe sich nach innen umrollt und das Lumen verlegt, während die Tunica ext. noch erhalten ist. Es entwickelt sich hier erst entweder ganz allmählich ein Aneurysma, oder nach Ablauf längerer Zeit plötzlich das diffuse Aneurysma. Die Geschwulst prominirt am meisten nach der Achselhöhle hin.

Bei der Venenverletzung entstand gleichfalls 3mal die Geschwulst ganz rasch (Froriep, Price, Agnew), 1mal langsam (Hailey).

Als Folge der Arterienverletzung muss noch erwähnt werden, dass zuweilen kein Aneurysma entsteht, sondern die Arterie obliterirt.

Hierdurch trat 1mal Gangrän und Tod (Bérard), 1mal Heilung ein (Stanley).

§. 660. Symptome des Aneurysma. Die Symptome sind die charakteristischen des Aneurysma; zuweilen fehlt indes die Pulsation, oder das Aneurysma-Geräusch in der Achselgeschwulst (4mal) und der Puls in der Arteria radialis etc. ist zu fühlen. Im Volkmannschen Falle fehlte anfänglich die Pulsation des aneurysmatischen Sackes, während die Arteria radialis etc. gleich stark pulsirten. Erst am 21. Tage trat die Pulsation und das Geräusch im Aneurysma auf, während der Radialpuls im Verhältnisse zum Pulse der unverletzten Seite ungleich gefunden wurde.

In 2 Fällen (Pelletan und Dupuytren) fehlten alle Symptome einer Arterienverletzung und es wurde die Incision in den vermeintlichen Abscess gemacht. Barth schiebt das Fehlen der Pulsation auf die Compression des Aneurysmasackes seitens des diffus ins Zellgewebe eingetretenen Blutes.

Koerte erklärt dieselbe für 3 Fälle, wo nur eine kleine Oeffnung in dem Arterienrohre bestand, aus dem geringen Blutinhalte des aneurysmatischen Sackes und der consequenten geringen Intensität der Blutwelle. Wenn starke Blutschalen in der Peripherie sich ablagern, so bilden dieselben ein ferneres Moment zur Erklärung der geringen Intensität der Blutwelle. Das Bestehen des Radialpulses hat bei der kleinen Oeffnung der Arterienwunde ebenfalls seine Erklärung darin zu finden, dass noch ein Theil des Blutes in dem peripheren Abschnitte der Arterie läuft, und ferner darin, dass sich rasch ein Collateralkreislauf ausbildet.

§. 661. Die Prognose ist relativ ungünstig, sobald die Verletzung entstanden ist; im Ganzen sind nur 11 Heilungen bekannt. Unsere Aufmerksamkeit wird hauptsächlich darauf gerichtet sein, dass diese Verletzung nicht entstehe; man wird daher selten von der gewaltigen Einrenkungsmethode Gebrauch machen.

Wie wir oben gesehen haben, entsteht die Arterienverletzung

1. durch gewaltsames, rohes Reductionsverfahren und durch eine unzweckmässige Methode,
2. durch ein hohes Alter des Patienten resp. Atherom,
3. durch das Alter der Luxation,
4. durch Verwachsungen der Arteria mit der Kapsel und dem Kopfe,
5. durch Fractur des Kopfes oder der Gelenkfläche der Scapula.

Die Verwachsung der Arterie mit der Kapsel lässt sich vor der Einrenkung nicht constatiren, während die übrigen Momente: das Alter des Individuums und der Luxation, das Bestehen von Atherom jedenfalls bei der Einrichtung mit in Betracht gezogen werden müssen und zur Vorsicht auffordern, und nur die Vornahme eines milden Verfahrens gestatten. Das Voraufgehen von forcirten Einrenkungsversuchen und folgende starke Reaction verbietet die Wiederholung der forcirten Einrenkung; gleichfalls mahnt das Voraufgehen einer Fractura colli sehr zur Vorsicht, weil hierbei jedenfalls entzündliche Producte in der

Umgebung des luxirten Kopfes resp. der Fractur bestehen und Verwachsungen mit der Arterienwand zum mindesten vorliegen können.

§. 662. Die Diagnose der Gefässverletzung ist gegeben durch das rasche Entstehen der Geschwulst, durch die Pulslosigkeit der Arteria radialis, durch die Pulsation und das Geräusch der Geschwulst. Bei längerem Bestehen entwickelt sich unter der bekannteren Erscheinung meist langsam und stetig, zuweilen auch rascher ein Aneurysma, welches charakterisirt ist durch den zeitlichen Anschluss an die forcirte Einrenkung oder Verletzung, durch die langsame Entwickelung der Geschwulst in der Achselhöhle, durch die Pulsation und das Geräusch derselben, durch die gleichmässige Ausdehnung, durch den ungleichmässigen Puls der Arteria radialis etc.

Behandlung.

§. 663. Es trat 3mal durch die einfache Fixirung des Armes und Compression des Tumors Heilung ein; in allen übrigen Fällen führte sie nicht zum Ziele, sondern es trat meist Tod durch Verblutung ein. Im Falle Dolbeau trat eine Vereiterung des Aneurysmasackes und des Gelenkes und trotzdem Heilung ein.

Die Punction des Aneurysmas führte stets durch nachfolgende Verjauchung und Verblutung zum Tode.

Die Incision des Aneurysmas und doppelte Unterbindung der Arteria axillaris wurde 3mal ausgeführt, und jedesmal trat der Tod ein, 1mal durch Collaps, 1mal durch Gangrän des Armes, 1mal durch secundäre Blutung am 12. Tage. Jüngken unterband die Arterie central, vollendete indes die Operation nicht und exarticulirte den Arm; der Ausgang war ein günstiger.

Die Subclavia wurde 13mal unterbunden, und zwar 6mal mit Erfolg; die übrigen Patienten starben, und zwar 1mal durch Pneumonie, 1mal durch Nachblutung bald nach der Operation, 1mal durch eitrige Entzündung des Aneurysmasackes, 1mal durch Gangrän, 1mal durch Sepsis in der Wunde.

Die Exarticulation wurde 2mal gemacht, 1mal von Jüngken mit Erfolg und 1mal von Bellamy mit tödtlichem Ausgange.

Green unterband gleichfalls ohne Erfolg die Arteria subclavia.

Wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, dürfte sich wohl die Unterbindung der Arteria subclavia am meisten zur Behandlung empfehlen; ich würde in dem betreffenden Falle dieselbe mit querer Durchtrennung der Clavicula ausführen, weil man bei dieser Methode noch im Stande ist, eventuell möglichst nahe der Verletzung zu unterbinden. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die Arterie nicht trichterförmig erweitert ist.

Auf jeden Fall wird man in dem Falle augenblicklich die Subclavia unterbinden müssen, wo die Geschwulst, sei es direct nach der Verletzung oder in späterem Verlaufe, sehr rasch anwächst.

Wenn die Geschwulst schon älter ist und sich nicht vergrössert, so dürfte die Compression, Ruhigstellung des Gliedes etc. versucht werden; wenn dieselbe indes stetig wächst, so muss unterbunden werden.

und zwar die Subclavia, wenn der Puls bei Druck auf die Arteria subclavia schwindet; wenn dies indes nicht der Fall ist, so würde die doppelte Unterbindung der Arteria axillaris ober- und unterhalb des Aneurysmas mit Unterbindung der in das Aneurysma einmündenden Gefässe und eventuell mit Incision des letztern indicirt sein.

Nervenverletzungen.

§. 664. Nervenverletzungen sind bald als directe, bald als indirecte Folge durch die Einrenkung entstanden zu betrachten, dieselben können schon aus dem Grunde nicht gut von einander getrennt abgehandelt werden, weil es sich in vielen Fällen gar nicht entscheiden lässt, welches ursächliche Moment, die Verletzung selbst oder das Einrichtungsmanöver, anzuklagen ist. Wir haben früher schon im Vorübergehen derselben als Folge der Luxation selbst gedacht.

Die Verletzung beschränkt sich entweder auf einzelne Nerven des Plexus brachialis oder betrifft den ganzen Plexus, oder überschreitet sogar das Gebiet desselben. Diese Störungen steigern sich entsprechend dem Grade der Verletzung, welche letztere, von einer einfachen, zu starken Extension resp. Quetschung beginnend, bis zu einer totalen Zerreissung ansteigt. Dieselben bestehen dementsprechend entweder nur in einer einfachen Ueberreizung (leichter Paresis, Schmerzen, Sensibilitätsstörung etc.) und steigen an zu einer Neuralgie, completen Lähmung und Atrophie einzelner Muskeln und Hautpartien, sogar zu einer completen Lähmung der ganzen Extremität und vollständigen trophischen Ernährungsstörung des ganzen Armes.

Die Verletzungen sind zum kleineren Theile von der primären Verletzung abhängig, zum grösseren Theile aber, ja fast ausnahmslos von dem Einrenkungsmanöver.

§. 665. 1. Ursache der Lähmung. Abreissen der Nervenwurzeln. Die Nerven sind äusserst widerstandsfähig und betheiligen sich bei der Extension des Gliedes erst sehr spät an der Spannung, weil dieselben ihren Fixationspunkt gewissermassen im Rückgrate erhalten und in den Muskelinterstitien mobil und geschützt liegen, so dass die von den Bandagen übermittelte Druckfixation eine höchst fragliche ist. Es wird sich daher die Spannung des Nerven auch auf seinen ganzen Verlauf vom Rückenmarkskanale ab bis zu seiner peripheren Endigung ausdehnen. Mit der Länge des gedehnten Organes muss im geraden Verhältnisse, um die gleiche Spannung hervorzurufen, das dehnende Gewicht wachsen. Hierzu kommt die grosse Widerstandskraft der Nerven, so dass dieselben nicht leicht durch die Dehnung verletzt werden können.

Nach der Arbeit von Tillaux reisst der Nervus ischiadicus erst bei einem Gewichte von 54—58 kg. Hierbei ist indes das dehnende Gewicht unmittelbar an dem Nerven angebracht. Im menschlichen Organismus erhält der Nerv durch die geringe Fixation die Kraft des dehnenden Gewichtes sehr schlecht übermittelt, so dass nur ein sehr geringer Theil der dehnenden Kräfte für ihn speciell zur Verwerthung kommt. Bei der oben erwähnten grossen Ausdehnung des in Span-

nung versetzten Nerven wird der Kraftwerth noch mehr vermindert, so dass nur ein sehr geringer Bruchtheil der extendirenden Kraft für ihn zur Verwendung kommt. Wenn indes dieselbe in Wirklichkeit von dem Nerven in Empfang genommen würde, so ist es andererseits bei der grossen Widerstandskraft des Nerven und der grossen Elasticität desselben begreiflich, dass das ganze Gewicht bis auf den Fixationspunkt, den Ursprung aus dem Rückenmarke übertragen wird.

Wir sehen daher auch Zerreissungen des Nerven, welche überhaupt äusserst selten zur Beobachtung kommen, häufig weit oberhalb der Stelle der directen Gewalteinwirkung eintreten, z. B. in der Nähe des Ausganges aus dem grossen Becken für den Nervus ischiadicus, weil dort der Nerv am Knochen eine Fixation erhält, oder nahe am Ursprunge aus dem Vertebralkanale für den Plexus axillaris.

Bei sehr starker Extension (z. B. von 10 Mann) reisst daher auch der Plexus in seinen Wurzeln am Ursprunge aus dem Wirbelkanale ab. Flaubert theilt uns 3 Fälle mit, welche uns dies klar legen. In einem Falle war eine vollständige Lähmung des Plexus brachialis mit folgendem Tode eingetreten. Der Plexus war mit seinen Wurzeln vollständig abgerissen. In einem 2. Falle trat eine vollständige Hemiplegie ein, in einem 3. drohte dieselbe während der noch wirkenden Extension; es trat Taubsein im Arme, Schmerzhaftigkeit an den untern Halswirbeln etc. ein. Es lässt sich wohl annehmen, dass in diesem Falle das gleiche Leiden, Verletzung resp. drohende Ruptur der Wurzeln des Plexus vorlag.

§. 666. 2. Ursache. Zerreissen des Nerven in der Continuität. Der Nerv kann auch in der Continuität zerreissen. Sedillot, Verneuil, Billroth etc. theilen solche Fälle mit.

Callender berichtet einen Fall, wo der Plexus brachialis und die Arteria axillaris, Michaux, wo der Nervus medianus sammt der Arteria brachialis zerrissen war. Wenn dies Ereigniss indes eintreten soll, so muss der Nerv durch accidentelle Entzündung bei alten Luxationen, Fracturen etc. in der Nachbarschaft fixirt sein.

Gerdy hat über diesen Punkt Fxperimente an der Leiche gemacht, er unternahm dieselben im Anschlusse an einen Fall, wo er bei der Einrenkung einer linken Schultergelenkluxation das Hervorspringen des Nervus medianus unter der Haut sah. Patient hatte hierbei heftige Schmerzen an der linken Brusthälfte und im Handgelenke. Seine Leichenexperimente legen dar, dass sich der Nervus medianus bei der starken Extension vom Gefässbündel entfernt und unter der Haut stark prominirt und endlich zerreisst. Es schliessen sich dann in der Reihenfolge der Nervus ulnaris, dann der Nervus cutaneus int. und zuletzt von allen erst der Nervus radialis an; an allerletzter Stelle kommen die Gefässe an die Reihe.

§. 667. 3. Ursache. Dehnung des Nervengewebes. Als 3. Ursache der Lähmung ist die Dehnung des Nervengewebes anzuklagen. Es ist nicht nöthig, dass eine totale Zerreissung durch die forcirten Tractionen statthabe; die Experimente von S. Mitchell legen es auch nahe, dass eine zu starke Dehnung und Zerreissung nicht stets nöthig ist, um eine Lähmung hervorzurufen. Mitchell fand, dass bei

ter, langsam steigender Extension die Nervenreizbarkeit bestehen ; dieselbe schwand indes augenblicklich bei einem plötzlich stark igerten Zuge.

Es entstanden hierbei unregelmässige Contractionen, welche so anhielten, bis das Gewicht entfernt war. Die traumatischen elcontractionen traten indes nicht mehr ein, wenn der Nerv um einer Länge zugenommen hatte, während sie sich jedoch auf Elecät hin noch einstellten. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass e Extensionen genügen, um den Einfluss des Willens auf die en aufzuheben, während die electrische Erregbarkeit noch ern ist.

Vielleicht ist ein grosser Theil der zahlreichen in der Literatur nten Fälle auf diese einfache Dehnung, ohne Zerreissung des engewebes, zu schieben.

§. 668. 4. Ursache. Druck. An dritter Stelle spielt der k noch eine grosse Rolle bei der Entwickelung des Leidens.

Bei der Lähmung ist bald nur die Muskelcontraction, bald auch Sensibilität betroffen.

Es sind hinlänglich Fälle in der Literatur bekannt, wo die nung vor der Einrenkung bestand; ich sah 2mal eine Lähmung ganzen Plexus brachialis und 3mal des Nervus axillaris vor der enkung (siehe oben), welche nach der Einrenkung schwand. Malgne sah einen gleichen, Krönlein sah gleichfalls solche Fälle, blieb die Lähmung indes dauernd. Empis und Théophile er sahen je einen, wo die Lähmung durch ganz leichte Reponsmanöver ohne Anwendung von Kraft entstand. Im Falle Empis and eine Störung der Sensibilität der Achselhöhe und des M. deleus. Mitchell theilt gleichfalls eine Beobachtung mit, wo die mung einer frischen und leichten Einrenkung folgte.

Die Lähmung ist nicht stets ausgedehnt auf den ganzen Plexus; befällt mit Vorliebe den Nervus axillaris, dann den Nervus mus-cutaneus, dann den Nervus radialis etc. In meinen 3 Fällen von mung des ganzen Plexus brachialis war die Lähmung desselben dauernd, 1mal dauerte sie am längsten im Nervus radialis, 1mal die Lähmung im Nervus radialis complet, in den übrigen Nerventen unvollständig.

Robert hat sich mit diesem Gegenstande genauer beschäftigt fand, dass unter 12 Fällen 5mal die partielle Lähmung des Plexus ris, und zwar des Nervus axillaris und N. radialis in Folge der tion allein bestand. In einem Falle von Mitchell lag eine troche Störung vor, er klagt gleichfalls nur die Luxation an.

Holm fand unter 112 Fällen von Schulterluxation 17mal einzelne eln oder Muskelgruppen befallen, und darunter 10mal den Nervus ris.

§. 669. Als letzte Ursache ist noch die Entzündung des benden Nerven oder Nervenplexus anzuklagen.

Boyer nahm dies schon an, und Nicaise hat für einen Fall h die mikroskopische Untersuchung diese Ursache nachgewiesen.

Ich habe in einem Falle von Lähmung des Plexus brachialis

nach Luxation bei der Blosslegung des Plexus eine Entzündung der Nervenscheide nachgewiesen. Der Nervus radialis war meist blutreich und die Nervenscheide schickte zahllose Blutgefässe zum Nerven. Die Dehnung besserte rasch die Lähmung. Patient wird noch beobachtet.

Es ergibt sich aus Obigem, dass bei der Entwickelung der Lähmung hauptsächlich die gewaltige Traction, an zweiter Stelle das zu hohe Alter der Luxation anzuklagen ist. Selten ist die Ursache für die Lähmung im Drucke seitens des Kopfes, also in der Luxation als solcher allein zu suchen; hierher gehören vielleicht die Fälle von partieller Lähmung des Plexus, z. B. Lähmung des Nervus axillaris. Ebenso gut wie diese Nerven auf eine einfache Contusion hin gelähmt werden, so kann die Lähmung auch durch die Luxation entstehen. Hierher sind vielleicht auch die Sensibilitätsstörungen und die Neuralgien zu zählen. Jedenfalls besteht auch sehr oft eine Perineuritis.

§. 670. Was die präventive Behandlung anbetrifft, so kommt es vorzüglich darauf an, bei der Einrenkung durch leichte und mässige Tractionen die Entstehung des Leidens zu vermeiden. Beim Bestehen derselben ist die electrische und gymnastische Behandlung, sowie die Massage zu empfehlen, eventuell ist Blosslegung des Nerven und Dehnung geboten.

Es empfiehlt sich stets, vor der Einrenkung sich von dem Stande der Nerven zu überzeugen. Im Falle Anger, ebenso in dreien von mir beobachteten bestand die Lähmung vor der Einrenkung. Panas empfiehlt ebenfalls die Voruntersuchung sehr.

Ohnmachtsfälle und Tod.

§. 671. Ausser diesen unglücklichen Ereignissen hat man auch ernsthaftere Unglücksfälle eintreten sehen. So beobachtete Verneuil eine Ohnmacht, ohne dass Chloroform verabfolgt worden war. Flaubert meldet den Tod durch eine Apoplexie; Lisfranc, Malgaigne den Eintritt des Todes nach Ablauf von einigen Stunden, resp. einem Tage; im ersteren Falle wies die Section nur ein starkes Oedem der Pia mater nach.

Chloroformtod.

§. 672. Chloroformtod wird relativ oft bei der Einrenkung beobachtet. Nach der Kappeler'schen Tabelle kommen auf 101 Todesfälle durch Chloroformtod 11 wegen Luxation. Marchand hat 134 Fälle von Chloroformtod gesammelt und fand darunter 16mal Chloroformtod bei Vornahme der Einrenkung eines Gelenks und zwar 11mal bei der des Schultergelenks.

Abreissung des ganzen Armes resp. eines Theiles.

§. 673. Dieser Unglücksfall kann heute bei der bessern Einrenkungsmethode nicht so leicht mehr eintreten. Guérin theilt einen Fall mit, wo der Arm im Ellenbogengelenke in Folge einer fettigen

Entartung aller Gewebe abriss; er schuldigt die bestehende Lähmung des Plexus brachialis an. Die Einrenkung wurde ohne Anwendung von übermässiger Kraft und unter Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln gemacht. Der Radius war an der Stelle, wo die Leintücher lagen, durch den einfachen Druck zerbrochen.

Indirecte Zufälle, welche den Extensionsmanövern folgen.

§. 674. Die Betrachtung der Accidentien, welche bei einer Reposition eintreten können, sind wahrhaft dazu geeignet, den Chirurgen zur Vorsicht zu mahnen, indessen ist mit dem Acte der Reposition die Gefährdung des Gliedes durch denselben noch nicht vollständig abgeschlossen.

Es folgen zuweilen noch pathologische Veränderungen, welche allerdings nicht während der Einrichtung zu Tage treten, sich indes nach der stattgehabten Einrenkung entwickeln und als Folge derselben zu betrachten sind.

§. 675. Druckgeschwüre. Partielle Gangrän. Sie erscheinen oft nachträglich an den Stellen, wo die Haut dem Knochen unmittelbar anliegt, oder wo durch die Extensionsbandage die Haut von dem unmittelbar darunterliegenden Knochen und der Bandage stark gedrückt wird, z. B. an den Condylen, Druckgeschwüre, Phlegmone etc.

§. 676. Gelenkentzündung. Wichtiger ist die Beobachtung, dass zuweilen eine acute Entzündung des Gelenks, Synovitis, auftritt, sowohl in dem Falle, wo die Einrenkung gelang, als auch da, wo sie missglückte. Das Gelenk ist dann auf Druck schmerzhaft. Es ist dies im ersteren Falle um so mehr zu bedauern, weil diese Entzündung den Operationseffect durch die Entwickelung einer Anchylose frustriren kann. Dies Accidens ist nicht so selten, als man im Allgemeinen anzunehmen gewohnt ist. Dasselbe ist indes häufig Folge der gleichzeitigen intraarticulären Fractur und der fehlerhaften Behandlung.

§. 677. Eitrige Gelenkentzündung. Noch unglücklicher in ihren Folgen ist die Gelenkentzündung, wenn sie in Eiterung übergeht.

Malgaigne gibt uns eine Zusammenstellung von 6 Fällen von eitriger Entzündung, 3mal entstand nach der Einrenkung einer frischen Luxation eine todtbringende eitrige Entzündung des neuen resp. des alten Gelenkes.

In den 3 übrigen Fällen von eitriger Entzündung, welche alle veraltete Luxationen betrafen, erfolgte der Tod durch eine Infection des Organismus in Folge einer zufälligen oder einer mit oder ohne Absicht vom Chirurgen angelegten Verletzung (2mal Aderlass, 1mal Verletzung der Achselhöhle). Diese 3 Fälle kommen daher wenig in Betracht. Ein Aderlass wird nicht wegen eines Repositionsversuches gemacht, die bestehende Verletzung der Achselhöhle im 3. Falle würde heut zu Tage bei der Anwendung der Antisepsis auch nicht leicht mehr gefährlich werden können.

§. 678. Gangrän. Der Eintritt von Gangrän ist auch in äusserst seltenen Fällen beobachtet worden.

Dieselbe kann plötzlich eintreten, oder sich allmählich entwickeln und selbst nur partiell sein.

Loder theilt einen Fall von Luxation des Oberarmes mit, wo der Tod durch Gangrän des ganzen Armes eintrat.

Philipp Chilwel Delagarde beobachtete gleichfalls einen Fall, wo die Gangrän sich nach einigen fruchtlosen und ohne Gewalt ausgeführten Reductionsmanövern einstellte. Dieselbe gelang nachträglich, indes ohne den Fortschritt der Gangrän zu hemmen. Fanno sah eine solche begrenzte Gangrän am Daumen eintreten.

§. 679. Oedem-Varicen sind gleichfalls, wenn auch sehr selten, die Folge einer Luxation resp. Einrenkung. Dieses Oedem tritt sehr selten ein und ist entweder Folge des Druckes seitens der Bandagen oder der Extension oder vielleicht auch des Druckes seitens des Kopfes. Im Fanno'schen Falle blieb dauernd ein Oedem zurück. Desault sah ebenfalls das Oedem 2 Monate persistiren. In einem Falle von Malgaigne entstanden gleichfalls am ganzen Arme und an der Schulter Oedem und secundär Varicen. Es kann auch sogar durch den Druck seitens des nicht reponirten Kopfes nicht nur Oedem und Varicen, sondern sogar Elephantiasis entstehen.

Bartels sah einen solchen Fall. Durch active und passive Bewegungen wurde die Function des Armes, indes nicht die Elephantiasis gebessert.

Nachbehandlung der reponirten Luxation.

§. 680. Die Nachbehandlung hat zuerst die Aufgabe, den reponirten Kopf reponirt zu erhalten. Im Allgemeinen ist dies beim Schultergelenke eine sehr leichte Aufgabe, da der Kopf fast ausnahmslos von selbst durch den seitens der Muskeln gewährten Schluss reponirt bleibt.

An zweiter Stelle hat die Nachbehandlung die Aufgabe, die nach jeder Luxation eintretende Synovitis zu heilen. Für gewöhnlich wird zu diesem Zwecke eine 2—3wöchentliche Immobilisirung und im Falle des Bestehens eines stärkeren Grades noch die Anwendung von Eis etc. empfohlen. Nach Ablauf von 14 Tagen sollen leichte Bewegungen des Gelenkes vorgenommen werden, welche eventuell beim Bestehen einer Gelenksteifigkeit oder eines Oedems mit der Massage zu verbinden sind. Malgaigne gibt noch den Rath, im Verbande den Kopf nach der entgegengesetzten Seite, wohin er ausgetreten ist, z. B. bei der Luxatio intracoracoidea nach hinten, durch Anteversion des Ellenbogens zu führen, damit eine feste solide Vereinigung der Kapselnarbe eintrete.

Es erübrigt zum genauen Verständnisse der Indicationen für die Nachbehandlung die Folgezustände der Luxation genauer ins Auge zu fassen und dementsprechend die Behandlung einzuleiten.

Anchylose und Entzündung.

§. 681. Eine häufige Nachkrankheit der Luxation ist die Anchylosis entweder als Folge der Entzündung oder der langdauernden Ruhigstellung des Gelenkes und des Gliedes und die habituelle Luxation. Besprechen wir die beiden ersteren gemeinschaftlich, zumal da das beiderseitige Krankheitsbild eine grosse Aehnlichkeit mit einander hat, die präventive Behandlung sich oft deckt, und als man bei der Nachbehandlung der Luxation beide Nachkrankheiten in gleicher Weise ins Auge fassen muss.

§. 682. Ursache der Anchylose. Die Anchylose ist meist eine spuria und die Consequenz der zu lang fortgesetzten Ruhigstellung des Gelenks, der nothwendiger Weise eintretenden elastischen Retraction aller Gewebe, besonders der Muskeln, der Gelenkkapsel etc. Die elastische Retraction betrifft die innere Kapsel und die Mm. adductores, da der Arm dauernd die Adductionsstellung einnimmt. Die elastischen Gewebe müssen physiologisch von Zeit zu Zeit gedehnt werden, wofern sie ihre Elasticität, ihre Dehnungsfähigkeit nicht einbüssen sollen. Sie ist fernerhin die Folge der langdauernden Inactivität der Muskeln und consequenter Verfettung derselben. Zum Theile betheiligt sich indes an der Entwickelung der Anchylose die entzündliche Infiltration der Gewebe, der Muskeln und die Retraction der an den verletzten Theilen, zumal in den Muskeln, gesetzten Narben.

Die Anchylose kann indes auch als Mittelglied zur Luxation die Entzündung des Gelenks haben.

§. 683. Ursache der Entzündung. Nach meiner Ueberzeugung spielt sich bei jeder Luxation ein leichter Grad von Synovitis ab, welche sich in mässigen Schranken hält. Dieselbe steigert sich in Ausnahmefällen zu einer stärkeren Entzündung.

Bei der gewaltigen, oft mit intracapsulären Fracturen (Absprengung des vordern Randes der Cavitas glenoidalis, des Kopfes oder des Tuberculum majus) combinirten Verletzung und bei der oft fahrlässigen Behandlung derselben braucht man sich eigentlich über die Entstehung der Entzündung gar nicht zu wundern. Die Kapsel ist in grosser Ausdehnung zerrissen, in ihrem übrigen, macroscopisch nicht verletzten Theile übermässig gespannt und gezerrt, die Muskeln sind gleichfalls theils zerrissen, theils gezerrt, blutig suffundirt, der Knochen ist oft fracturirt. Es besteht ausserdem stets ein intraarticulärer, blutig seröser Erguss, wie durch Sectionsfälle nachgewiesen ist. Hierzu kommt noch der Reiz, welcher von der Einrenkung und oft genug auch noch durch den zu frühzeitigen Gebrauch erzeugt wird. Es ist daher durchaus nicht auffällig, dass durch eine fahrlässige Behandlung eine entzündliche Reaction eintritt, und dass sich die Resorption des Blutes nicht in genügendem Massstabe vollzieht. Es ist ferner leicht erklärlich, dass z. B. durch eine zu frühzeitige Bewegung, durch eine zu frühzeitige Aufnahme der Geschäfte der normaliter behufs Resorption des ausgetretenen Blutes und Serums nöthige, vermehrte

Stoffumsatz in der Wundhöhle etwas lebhaft vor sich geht und sich zur Entzündung steigert.

Man beobachtet daher auch oft genug nach der Luxation eine allgemeine Anschwellung des periarticulären Gewebes und selbst Oedem des ganzen Armes und der Hand. Die Entzündung kann sich sogar, wenn auch in höchst seltenen Ausnahmsfällen, zur Eiterung steigern (Malgaigne 3mal).

Ich sah in einem Falle von einer Luxation des Schultergelenks und in einem andern ganz analogen von Luxation des Hüftgelenks, wo eine geregelte Nachbehandlung der Einrenkung nicht folgte, eine acute Synovitis entstehen, welche unter heftigen Fiebererscheinungen und mit einem deutlich nachweisbaren Ergusse im Schultergelenke (Temperatur 40°) verlief. In beiden Fällen befürchtete ich eine Gelenkeiterung, indes gelang es, jedesmal durch die permanente Extension die Entzündung zu beherrschen und rasch zur Heilung zu führen. Dahingegen habe ich relativ oft nach der Schultergelenkluxation eine chronische Entzündung eintreten gesehen, so dass ich dieselbe für häufiger vorkommend halte, als man gewöhnlich annimmt.

§. 684. Symptome. Beide Krankheiten gehen oft in ihren Symptomen so sehr in einander über, dass es oft schwer wird, zu unterscheiden, ob man es mit dem einen oder andern Zustande oder mit der Verbindung von beiden zugleich zu thun hat. Das Gelenk ist in beiden Fällen anchylotisch, die Abduction, sowie die Retroversion ist bedeutend behindert, der vordere Abschnitt des Gelenkes, die Bicipitalfurche ist auf Druck schmerzhaft; gleichfalls ruft der Druck auf den innern Kopfumfang Schmerzen hervor, bei der Entzündung durch die entzündliche Schwellung der Kapsel an den betreffenden Punkten, bei der Anchylose als directe Folge der Kapselzerreissung und der daselbst liegenden succulenten und empfindlichen Narbe. Der Kopf prominirt in beiden Fällen nach vorn, bei der Entzündung durch die Wanderung der Pfanne, durch die Ausdehnung der Kapsel bei der Anchylose durch das Fehlen des Gegendruckes von Seiten der Kapsel etc.

Die Aehnlichkeit der beiden Krankheitsformen ist daher äusserst gross und nur der Umstand, dass die Inactivität und Anchylose eine viel häufigere Folge der Luxation ist, gibt oft allein schon den Ausschlag zur Entscheidung für die Diagnose der Anchylose und die dementsprechende Behandlung. Zur Beruhigung kann hier schon beigefügt werden, dass die Behandlung beider Leiden, insofern die Entzündung sich in sehr mässigen Schranken hält, zusammenfällt, während bei einer etwas stärkeren Entzündung die entzündlichen Symptome mehr ausgeprägt sind und das Wesen der Krankheit nicht lange im Unklaren bleibt.

Behandlung.

§. 685. Die Behandlung der eingerenkten Luxation hat zuerst die Aufgabe, die Entwickelung der Anchylose und der Entzündung zu verhindern und an zweiter Stelle die entwickelte Anchylose resp. Entzündung rasch zu heilen.

prechen wir zuerst die meist geübten Behandlungsmethoden tion. Die Behandlung besteht meist in der Anlegung eines sirenden Verbandes für die Dauer von 3 Wochen; der n wird je nach den Erfahrungen, welche jeder Chirurg be- der Entstehung der einen oder andern Nachkrankheit ge- n hat, mehr weniger weit hinausgerückt. Celsus gab den Rath, Arm nur so lange ruhig zu stellen als der Schmerz dauere. Paul Aegina nahm am 7. Tage den Verband ab. Paré bestimmte Zeit auf 20 Tage. Im 18. Jahrhundert machte man einen bedeutenden Rückschritt. etit glaubte sogar, dass die Muskeln selbst am besten den Arm ruhig stellten. Früher wurde die Ruhigstellung nur zur Bekämpfung der Entzündung gefordert; nachher nahm Monteggia gleichzeitig Rücksicht auf die gute Verereinigung der Kapselwunde, damit nicht durch eine zu grosse Relaxation derselben eine habituelle Luxation entstehe. Malgaigne wandte der Behandlung eine grössere Aufmerksamkeit zu und bestimmte die Zeit auf 40 Tage. Es wurde daher für einen mehr minder ausgedehnten Zeitraum ein immobilisirender Verband angelegt.

Derselbe hat zwei typische Formen: a) die Mitella. Dieselbe dient nur dazu, den Arm am Leibe adducirt zu erhalten, damit keine zu ausgiebige Bewegung des Armes ausgeführt werde, b) die andere, der feste Gipsverband, soll ausserdem das Gelenk vollständig immobilisiren. Ein jeder dieser Verbände hat seine Licht- und seine Schattenseiten, bei letzteren möchte ich etwas verweilen.

§. 686. Mitella. Die Mitella hat den Vortheil der zeitweiligen Veränderung des Gelenkflächencontactes und des Wechsels des Retractionszustandes aller gelenkumgebenden Gewebstheile.

An letzter Stelle hat dieselbe den Vorzug, dass gleichzeitig durch die Schwere des Armes eine permanente Extension ausgeübt wird, so dass die Retraction der elastischen Gewebe zum Theile überwunden wird. Dieser Umstand erklärt uns auch, weshalb im Allgemeinen nach der Schultergelenkluxation viel seltener eine Entzündung und Anchylose entsteht, als nach derjenigen des Ellenbogengelenks. Allerdings besteht bei dem letzteren häufiger eine intraarticuläre Fractur, wodurch der häufigere Eintritt der Anchylose etc. gleichfalls gegeben ist.

Zur Vermeidung der Anchylose und der Entzündung ist die Erfüllung dreier Bedingungen nöthig: a) das Gelenk muss immobilisirt sein, damit die Resorption des intraarticulären Ergusses von statten geht; b) die Retraction und Verfettung der Gewebe muss überwunden werden; c) der Retractionszustand der elastischen Gewebe muss von Zeit zu Zeit durch Bewegungen gewechselt werden, damit die Elasticität der Gewebe erhalten bleibt; der Gelenkscontact wird hierdurch gleichfalls gewechselt.

Es gebührt der Mitella gegen die Entwickelung der Anchylose jedenfalls der Vorzug, weil a) der Arm in genügender Weise zur Verhinderung der Entstehung der Entzündung fixirt ist; b) weil bei derselben durch die Schwere des Armes eine permanente Extension ausgeführt wird, welche gegen die Entzündung und Anchylose gleich wirksam ist; c) weil derselbe sich bald lockert und dann oft gewechselt wird, so dass doch

zum mindesten von Zeit zu Zeit zum Zwecke der Anlegung des neuen Verbandes ausgiebige Bewegungen des Oberarmes vorgenommen werden müssen. Durch letzteres wird einestheils der Contact der Gelenkflächen gewechselt und der Retractionszustand aller elastischen Gewebe verändert. Alle diese Momente wirken vorzüglich zur Verhinderung der Entstehung einer Inactivitäts-Anchylose, indes auch der Entzündung. Beim Gebrauche der Mitella ist allerdings viel eher die Entstehung der Entzündung zu befürchten, wie wir gleich noch sehen werden.

§. 687. Gipsverbandbehandlung. In dem Falle, wo ein vollständig immobilisirender Verband angelegt ist, welcher zugleich eine lange Zeit liegen bleibt, hat man im Allgemeinen nicht so leicht wie bei der Mitella die Entstehung einer Entzündung zu befürchten; indes kann auch hier noch bei dem Bestehen der, wenn auch geringen, entzündlichen Reaction durch den zu lang fortgesetzten Contact der beiden Knorpelflächen eine Usur des Knorpels und secundäre Entzündung des Gelenks eintreten. Durch die Retraction der verletzten und entzündeten Muskeln etc. stehen die Gelenktheile unter einem zu hohen Drucke, so dass bei einem fehlenden Wechsel des Contactes resp. bei dem Fehlen der Distraction der elastischen Gewebe eine Entzündung des Knorpels und Usur desselben entsteht.

Auf der andern Seite entsteht indes bei denselben sehr gern nach der langdauernden Ruhe, auch ohne das Zwischenglied der Entzündung, und zwar durch die Retraction der elastischen Gewebe und durch die langdauernde Inactivität, Anchylose, wie wir dies früher schon erwähnt haben und selbst bei den Gelenken beobachten können, welche behufs einer in der Nähe gelagerten Fractur in einen Gipsverband gelegt werden. Die Gelenkbänder schrumpfen zusammen, die Muskeln retrahiren sich und verfetten etc., alles elastische Gewebe, welches das Gelenk umgibt, retrahirt sich so, dass die Entstehung der Anchylose ihre hinlängliche Erklärung findet; in specie ist hierbei durch die langdauernde Adductionsstellung die Abduction behindert. Die Anchylose ist hierbei meist nicht von dem knöchernen Theile des Gelenks, sondern von der Retraction der umgebenden Gewebstheile, speciell der Gelenkbänder abhängig. Wenn jedoch in dem der Fractur benachbarten Gelenke zugleich eine Verletzung oder Blutung stattgefunden hat, so kann auch gleichzeitig in demselben eine Entzündung eintreten, welche sich unter ungünstigen allgemeinen und localen Verhältnissen zu einer entzündlichen Anchylose des Gelenkes, selbst mit Verwachsung der Knorpel gestaltet.

Die Ruhigstellung des Gelenks ist also nöthig und wirkt vortrefflich zur Förderung der Resorption des in jedem verletzten Gelenke gesetzten entzündlichen Exsudates, indes darf dieselbe zumal bei einer gleichzeitigen intraarticulären Verletzung, z. B. der Kapsel, des Knochens, nicht zu weit ausgedehnt werden, weil sonst zu leicht eine zu starke Retraction der elastischen Gewebe etc., eine Verlöthung der einzelnen Gelenktheile untereinander und mit der Umgebung eintritt. Der vollständig immobilisirende Verband hat also den Vortheil der geringern Gefahr der Entzündung und der entzündlichen Anchylose, ohne indes auch vollständig von dieser Gefahr frei zu sein, während

er vielmehr diejenige der Retractions- und Inactivitäts-Anchylose in sich schliesst. Die Mitella ist, wie wir sahen, von der letztern Gefahr viel mehr frei, um jedoch der Entzündung mehr Vorschub zu leisten. Beim Gebrauche der Mitella fühlt sich der Kranke, zumal da er keine Schmerzen mehr hat und sich geheilt glaubt, unter dem Drucke der socialen Verhältnisse viel mehr versucht die Vorschriften des Arztes zu vergessen und frühzeitig die Arbeit wieder aufzunehmen.

Diese Bewegungen leisten, wofern sie etwas zu frühzeitig vorgenommen und in ihrer Ausdehnung übertrieben werden, der Entstehung der Entzündung Vorschub. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass z. B. bei einer Distorsion diese Bewegungen in mässigem Grade vorgenommen, ebenso wie das Gegentheil, die Ruhigstellung, auf die Resorption des blutig serösen Exsudates förderlich wirken. Hierbei wird vorausgesetzt, dass sie in mässigem Grade vorgenommen werden. Die Bewegungen haben gerade, wie die frühzeitig vorgenommene Massage, wofern sie regelrecht ausgeführt werden und sich in mässigen Schranken halten, die gute Eigenschaft förderlich auf die Resorption des intraarticulären Blutergusses und des serösen Exsudates zu wirken. Es sind daher auch frühzeitig vorgenommene und mässige Bewegungen nicht nur nicht verboten, sondern nützlich; sie dürfen indes einestheils nicht zu früh begonnen und andererseits nicht zu ausgiebig gemacht werden.

Als Beleg für die relative Gefährlichkeit des Mitellagebrauches und der zu frühzeitigen Bewegungen beobachtete ich jüngst bei einer Frau, welche als Vorsteherin einer Familie 8 Tage nach der Application der Mitella ihre Arbeit wieder aufnahm, eine chronische Entzündung, und als Consequenz eine entzündliche Anchylose. Die Patientin wurde nachträglich durch die Extension mit Erfolg behandelt.

Es ergibt sich aus Obigem, dass ebenso wenig die Ruhe zu weit ausgedehnt, als auch die Bewegungen zu frühzeitig wieder aufgenommen werden dürfen. Malgaigne gab daher den Rath, vom 10. Tage ab intermittirende leichte Bewegungen des Ellenbogens nach vorn zu machen, und dieselben allmählich bis zum 30. Tage hin zu steigern und in Abductionsbewegungen überzuführen, damit weder Entzündung noch Anchylose eintrete. Es gibt kein wirksameres Mittel, um ein intraarticuläres entzündliches Exsudat zur Resorption zu bringen, als die Ruhigstellung und Distraction der Gelenkflächen, wie sie durch die Extension erzielt wird. Die Ruhe wird durch die permanente Extension in genügender Weise gegeben, ohne den Nachtheil der Anchylose, wie sie bei dem Gipsverbande als Folge der vollständigen Ruhigstellung gerne eintritt, zu theilen.

Es empfiehlt sich bei der Anlegung der Mitella gleichzeitig eine Desault'sche Binde etwa für die ersten 10—14 Tage anzulegen, damit die zu ausgiebigen und zu frühzeitigen Bewegungen vermieden werden; nach Ablauf dieser Zeit werden leichte Bewegungen gemacht, und vom 30. Tage ab kann die Mitella ganz entfernt werden. Diese Behandlung reicht für die gewöhnlichen Fälle der Luxation aus. Die Gipsverbandbehandlung ist indes wegen der Gefahr der Anchylose zu vermeiden.

Für den Fall jedoch eine stärkere Entzündung im Gelenke mit Anschwellung der ganzen Gelenkgegend oder eine intraarticuläre Fractur

besteht, oder für den Fall die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes lange andauert, halte ich die Extensionsbehandlung vom adducirten Oberarme aus nach oben aussen und hinten für indicirt, so dass aus der Extensionsrichtung eine Nachaussenführung des Kopfes resultirt. Die Extension wird gerade so angelegt wie sie früher für die Fractura coll. scap. und claviculae erwähnt worden ist. Die Extension ist auch in dem Falle von einer bestehenden irregulären Luxation indicirt, weil hierbei die Gefahr der Entwickelung einer habituellen Luxation vorliegt (s. später).

§. 688. Wirksamkeit der Extension. Anhangsweise füge ich noch eine Besprechung der Wirkungsweise der Extension bei.

§. 689. Wirkung gegen die Entzündung. Bei der Extension nach aussen wird der Kopf gegen die noch erhaltene obere Kapsel gedrängt und von dem Kapselriss entfernt. Die Folge hiervon ist eine stärkere Anspannung resp. Dehnung der oberen und äusseren Gelenkkapsel und Entlastung der Gelenkflächen.

Durch den Zug seitens der elastischen Muskeln, welche durch die voraufgegangene Verletzung und Spannung und consecutive Entzündung gereizt sind, wird der Kopf beim Mangel einer Extension stärker gegen die Gelenkpfanne gedrängt, so dass der Knorpel des Kopfes sowie der Gelenkpfanne unter einen höheren Druck zu stehen kommt, ebenfalls in den Zustand der Ueberreizung geräth und sich, zumal bei der bestehenden intraarticulären Verletzung, entzündet. Die Knorpelflächen des Gelenkes sollen allerdings ihrer physiologischen Bestimmung nach stets in Contact stehen.

Indes ihre Contactflächen wechseln durch die Bewegungen der Gelenktheile aufeinander fortdauernd. Auf diesen Wechsel der Contactfläche muss auch in der Nachbehandlung Rücksicht genommen werden. Die Knorpelflächen stehen physiologisch unter einem bestimmten, nicht zu hohen Drucke. Dieser gegenseitige Druck, welchen beide Gelenkflächen durch die physiologische Spannung der Gelenkkapsel, der Muskeln etc. aufeinander erleiden, ist nicht gross, weil sonst die Bewegung des Gelenkes durch die Reibung aneinander gehemmt würde. Bei den durch die voraufgegangene übermässige Spannung gereizten Mukeln wird der physiologische Grad des zwischen den Gelenkflächen bestehenden Druckes leicht überschritten.

Es bezieht sich dies in specie auf die Theile, Muskeln, Sehnen, Gelenkkapselbänder, welche durch die vorangegangene Luxation nicht zerrissen, sondern mehr gespannt, gedehnt, gezerrt worden sind und an der äusseren und oberen Seite des Gelenks liegen: der M. deltoid., die Rotatores extern., der äussere Kapseltheil, das Ligam. acromio-coraco-humerale etc.

Diese Theile haben daher durch den voraufgegangenen Reiz auch die grösste Neigung zur secundären Retraction, was den zu innigen Contact der Gelenkfläche zur Folge hat. Durch die Extension nach hinten, oben und aussen werden diese Theile gedehnt und insgesammt in einen gleichmässigen Spannungsgrad und unter einen gleichmässigen Druck versetzt. Nichts ist wirksamer als der gleichmässige Druck, um ein entzündliches Exsudat zur Resorption zu bringen.

Die Wirksamkeit der Gewichtsextension gegen die Gelenkentzündung zur Entlastung des Knorpels, zur Resorption des intraarticulären Exsudates ist in der Praxis allgemein erprobt und anerkannt. Dieselbe wirkt ebenfalls ferner in unserm Falle theils durch die Ueberwindung der elastischen Retraction der entzündeten Gewebe und durch die hierdurch bedingte Verhinderung des zu innigen Gelenkcontactes, theils durch die Distraction der Gelenkknorpel, theils durch den allseitigen, seitens der Gelenkkapsel, der Muskulatur und Fascien auf den Gelenkinhalt ausgeübten Druck und zuletzt noch, was noch besonders hervorzuheben ist, durch die zeitweise unterbrochene und nicht absolute Ruhe, so dass der Knorpelflächencontact gewechselt wird. Durch die Extension wird das Gelenk auch gleichzeitig, soweit es nötig ist, ruhig gestellt. Die Extension wirkt also gegen die Entzündung durch Dehnung der retrahirten und entzündeten elastischen Gewebe, durch die Entlastung der Gelenkknorpel, durch den gleichmässigen Druck auf den Gelenkinhalt und die Möglichkeit der Veränderung des Gelenkcontactes und zuletzt durch die Ruhigstellung des Gelenkes.

§. 690. Wirksamkeit der Extension gegen die Entstehung der Anchylose. Die Extension verhindert auch in gleichem Grade die Entstehung der Anchylose, welche als Folge der eingerenkten Luxation in zweiter Linie gefürchtet wird, und welche speciell dann auftritt, wenn die Bewegungen des Gelenks zu wenig und zu spät vorgenommen wurden.

Die zur Vermeidung der Gelenkentzündung nöthige Ruhigstellung ist lange nicht so vollkommen, wie bei der vollständigen Immobilisirung des Gelenks durch den Gipsverband. Sie steht indes an Wirksamkeit in Bezug auf die Vermeidung der Entzündungsgefahr dem Gipsverbande nicht nach, schliesst andererseits grosse Vortheile in sich. Bei den Körperbewegungen führt Patient stets gleichzeitig leichte Bewegungen des Gelenks aus, so dass der von Malgaigne aufgestellten Indication, frühzeitige Gelenkbewegungen zur Verhinderung der Entstehung der Anchylose auszuführen, von Anfang schon vollständig genügt wird. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass diese Bewegungen durch die Veränderung des Contactes der Gelenkflächen vortheilhaft auf die Verhinderung der Gelenkentzündung, wie ich dies schon früher angeführt habe, wirkt.

Bei einer etwas langdauernden Ruhigstellung retrahiren sich die Muskeln, zumal wenn sie schon, wie in unserm Falle nach einer Luxation gereizt und in einem mässigen Grade entzündet sind. Die Extension wirkt ferner direct durch die Entfernung der Ansatzpunkte der elastischen Gewebe von einander gegen die Entwicklung der Anchylose, welche von der elastischen Retraction der Gewebe abhängig ist.

An letzterer Stelle ist noch hervorzuheben, dass man schon vom vierten Tage ab leichte Bewegungen ausführen kann, wodurch der Retractionszustand der elastischen Gewebe gewechselt und der Atrophie des Muskelgewebes entgegengearbeitet wird.

§. 691. Résumé. Gebe ich das Résumé aus dem Obigen, so glaube ich, dass in den Fällen von Luxation, wo eine intraarticuläre

Fractur besteht oder wo die Luxation vor der Einrenkung lange bestanden, oder wo die Einrenkung sehr schwer zu erreichen war, so dass eine stärkere entzündliche Reaction in dem Gelenke schon besteht resp. eher zu erwarten ist, oder wo die Schmerzhaftigkeit nicht schwinden will, die permanente Extension nach oben, hinten und aussen nicht entbehrt werden kann. Dieselbe soll nur 14 Tage anliegen.

Im Anfange kann man auch gleichzeitig von der Application der Kälte Gebrauch machen. Für die gewöhnlichen Luxationen ohne Complication reicht man indes mit der einfachen Mitella aus, weil dieselbe eine leichte permanente Extension des Armes bedingt und weil dieselbe gleichfalls die frühzeitige Aufnahme der gymnastischen Behandlung gestattet.

§. 692. Behandlung der bestehenden Anchylose und Entzündung. Bei der bestehenden Anchylose sowohl wie der Entzündung empfiehlt es sich, anfänglich nur die permanente Extension anzuwenden, bis die entzündlichen Erscheinungen gehoben, resp. die elastische Retraction der Gewebe überwunden ist; in diesem Falle muss indes die Extension anfänglich nach unten entlang dem Körper, nachher im rechten, selbst stumpfen Winkel ausgeführt werden. Sobald dies erreicht ist, muss man mit der permanenten Extension die electrische und gymnastische Behandlung, nachher auch die Massage verbinden.

Habituelle Luxation.

§. 693. Als 3. Folge der Luxation haben wir noch die sogenannte rückfällige Luxation zu erwähnen. Wir haben früher schon angeführt, dass ein Recidiv der Luxation häufig direct nach der Einrenkung eintritt.

Die habituelle Luxation, welche schon Hippokrates bekannt war, gerieth nachträglich ganz in Vergessenheit. Es sind genug Fälle in der Literatur bekannt, wo die Luxation fünfzig- selbst hundertmal eintrat. An jeder grösseren Klinik gibt es eine Menge von Patienten, welche an dieser Luxation leiden. Ich kenne eine Dame, welche nur den Arm zur Vollendung ihrer Haartoilette zu erheben oder im Schlafe nur den Arm unter den Kopf zu legen braucht, um sich die Luxation wieder zuzuziehen. In mehreren andern Fällen (bei Epileptikern) trat stets die Luxation während eines Krampfanfalles ein. Sehr häufig geben Convulsionen, epileptische Anfälle die Veranlassung zur Entstehung einer Luxation. In diesen Fällen entsteht die Luxation durch Muskelaction und es bildet diese Luxation den Uebergang zu einer andern Entstehungsart, wo Patient im Stande ist, durch active Muskelcontraction spontan den Kopf aus dem Gelenke herauszuleiten. Ich habe einen Fall beobachtet, wo der Kranke, 20 Jahre alt, den Oberarmkopf bei adducirtem Arme spontan aus- und einrenken konnte. Die habituelle Luxation kommt am häufigsten bei der Luxatio subcoracoidea und relativ noch häufiger bei der Luxatio subacromialis vor.

§. 694. Anatomische Ursache. 1. Ursache. Mangelhafte Verheilung des Kapselrestes. Ueber die anatomische Ursache dieses Leidens herrscht noch wenig Klarheit. Man nimmt an (Malgaigne), dass die Wundränder des Kapselrisses bei der Vernarbung nicht miteinander in Verbindung getreten sind, und dass eine grosse Kapselöffnung zurückgeblieben ist, durch welche der Kopf mit grosser Leichtigkeit wiederum nach aussen tritt.

Wir haben für diese Annahmen keinen durch die Autopsie gelieferten Beleg.

Auffällig und gegen die Annahme des Bestehens eines grossen Risses sprechend ist der Umstand, dass die Einrenkung der habituellen Luxation oft recht schwierig ist.

§. 695. 2. Ursache. Communication des Gelenkes mit dem Schleimbeutel unterhalb des Musculus subscapularis. Roser hat die Vermuthung ausgesprochen, dass bei der ersten Luxation eine Vergrösserung der Communication zwischen der Gelenkhöhle und dem Schleimbeutel unterhalb des Musculus subscapularis zurückbleibe. Es besteht normaliter schon diese Communication und es würde sich hierbei nur um eine Vergrösserung derselben handeln.

§. 696. 3. Ursache. Erschlaffung der Gelenkkapsel. Streubel führt anschliessend an eine Section für eine habituelle Luxatio subcoracoidea die Erschlaffung der Gelenkkapsel und der Hülfsbänder als Ursache an.

Joessel hatte Gelegenheit, 9 Fälle von habitueller Luxation anatomisch zu untersuchen, von welchen er 4 sogar intra vitam beobachtete und 5 zufälliger Weise beim Präpariren aufgefunden hatte; er fand in allen Fällen eine derartige Erschlaffung der Kapsel vor, dass nicht einmal eine Zerreissung der Kapsel zum Eintritte der Luxation nöthig war.

§. 697. Abreissung der Rotatoren. Ausserdem sah er für die Mehrzahl der Fälle die Mm. rotator ext. et int. abgerissen. Er kommt betreffend der Ursache dieses Leidens zu folgenden Schlüssen. Die habituelle Luxation ist durch das Abreissen der Muskeln bedingt, welche nicht wieder an das obere Ende des Humerus anwachsen, ferner durch eine wahrscheinlicher Weise constante Vergrösserung der Gelenkkapsel, so dass der Kopf für die Gelenkhöhle relativ zu klein ist.

Die Abreissung des Tuberculum maj. steht selbstverständlich bezüglich der Entstehung der habituellen Luxation mit der Abreissung der äusseren Rotatoren auf gleicher Stufe.

Bei der Luxation nach hinten, wobei die habituelle Luxation häufiger vorkommt, als bei der präglenoidalen, ist es sehr wahrscheinlich, dass einestheils der weite Kapselriss an der hinteren Seite der Kapsel und zweitens die Abreissung der Sehne des Subscapularis resp. des Tubercul. minus die Schuld an dem Eintritte der Luxation trägt. Für letztere Ansicht tritt Busch ein.

Das Abreissen der Rotatoren, welche gleichzeitig physiologisch die Rolle der Kapselspannung übernommen haben, hat natürlich den Ausfall dieser Muskelthätigkeit zur Folge. Es ist daher leicht verständlich, dass in den Fällen, wo durch die voraufgegangene Luxation und durch die eventuell begleitende Entzündung des Gelenkes eine Erschlaffung der Gelenkkapsel zurückgeblieben ist, dieser Ausfall der regelrechten Kapselanspannung bei gewissen Bewegungen eine Einsenkung der erschlafften Kapsel und ein secundäres Klaffen des Gelenkes zur Folge hat.

§. 698. Interposition von Kapseltheilen. Die Interposition von Kapseltheilen, von der Sehne des Biceps, von neu gebildetem Gewebe etc., selbst abgesprengte Knochentheile, Tub. maj. etc. können gleichfalls das ursächliche Moment abgeben.

§. 699. Verkleinerung des Kopfes. Küster fand umgekehrt in einem Falle den Kopf durch Absprengung eines Theiles relativ zu klein, so dass auch hier wiederum die Luxation ohne Einreissen der Kapsel möglich war und die gleiche Erklärung findet wie bei der zu grossen Kapsel.

§. 700. Absprengung des vorderen Randes der Foss. glen. Die Absprengung des vorderen oder hinteren Randes der Cavitas glen. ist gleichfalls als Ursache zu erwähnen; ich beobachtete dieselbe dreimal als Ursache des Recidives bei der Luxation nach hinten.

Fassen wir obig erwähnte anatomische Ursachen zusammen, so lassen dieselben sich kurz dahin präcisiren: a) mangelhafte Anheilung der Muskeln der Auswärtsroller für die präglenoidale, des Einwärtsrollers für die retroglenoidale Luxation, b) Erschlaffung der Kapsel, Missverhältniss zwischen der Kapsel und dem Kopfumfange, c) Verminderung des Kopfumfanges, die hieraus resultirende relative Vergrösserung der Kapsel, d) ein zu weiter Riss an der vorderen, resp. hinteren Seite des Gelenks, e) die Absprengung des vorderen oder hinteren Glenoidalrandes, f) die Interposition eines Kapseltheiles etc., g) die zu grosse Communication zwischen der Burs. subscapul. und dem Gelenkinnern.

Als entfernteres ursächliches Moment spricht Malgaigne die mangelhafte Ruhe und die zu frühe Vornahme von Bewegungen des Gelenkes an.

Behandlung.

§. 701. Präventive Behandlung. Unsere Hauptaufmerksamkeit muss darauf gerichtet sein, die Entstehung der habituellen Luxation durch eine geregelte Nachbehandlung der eingerenkten Luxation zu verhindern. Es steht zweifellos fest, dass ein zu früher Gebrauch des Gliedes die Vereinigung der zerrissenen Muskeln sowohl wie des Kapselrisses zur Folge haben muss. Es lässt sich auch ferner annehmen, dass hierdurch das gesetzte blutige Exsudat im Gelenke viel langsamer zur Resorption kommt und eine seröse Durchtränkung

und consequente Erschlaffung der Gelenkbänder eintritt. Es ist daher vor allem erforderlich, dass das Gelenk, wie auch später noch bei der Besprechung der Entzündung und der Anchylose hervorgehoben werden wird, längere Zeit (4 Wochen) Ruhe beobachte. Gute Verheilung der Muskeln und des Kapselrisses, sowie eine möglichst normal gespannte Kapsel sind daher die der Behandlung gestellten Aufgaben.

Die Aneinanderheilung der zerrissenen Auswärtsroller wird man für die präglenoidale Luxation am besten dadurch erzielen, dass man die Ansatzpunkte und Ursprungsstellen einander nähert. Letzteres erreicht man durch Auswärtsrollung des Armes und Nachobenleitung des Schaftes und umgekehrt durch Einwärtsrollung des Armes für die retroglenoidale Luxation, weil hierbei der Subscapularis meist zerrissen ist.

Die Erschlaffung des Gelenkes wird hauptsächlich durch eine nachträgliche vermehrte Ansammlung des Exsudates im Gelenke und durch die entzündliche Anschwellung der Gelenkkapsel bedingt. Wir haben schon früher erwähnt, welchen vortheilhaften Einfluss die permanente Extension durch den allseitig ausgeübten Druck auf den Gelenkinhalt und die zerrissenen Muskeln, auf die zerrissene Kapsel etc. gewinnt, um das Exsudat rasch zur Resorption zu führen und die Entstehung der Entzündung zu verhindern.

Es empfiehlt sich daher auch gegen die Entstehung der Erschlaffung der Gelenkkapsel die Anwendung der permanenten Extension und zwar in der Rotationsstellung nach aussen resp. nach innen, je nach dem Bestehen der prä- oder retroglenoidalen Luxationsform.

Malgaigne legte, von dem Gedanken ausgehend, dass die zu weite Kapselöffnung die Ursache des Leidens sei, den Hauptwerth darauf, dass der Riss mit einer möglichst kurzen und derben Narbe verheile. Aus diesem Grunde empfiehlt er das Gelenk 10 Tage lang vollständig ruhig zu stellen, damit keine Entzündung eintrete, und von da ab mit der früher erwähnten Vorsicht leichte Bewegungen des Armes zu machen. Sowohl während der Ruhigstellung als bei der Vornahme der Bewegungen empfiehlt er das Ellenbogengelenk nach vorn zu halten, damit der Kopf nach hinten weicht und die Narbe an der vordern Seite nicht dehne, resp. auseinandersprenge. Er legt daher den Arm in einen Verband mit nach vorn gerichtetem Ellenbogen. Wirksamer wird dies durch die permanente Extension nach oben hinten aussen erzielt, der Kopf wird hierdurch direct vom Kapselrisse entfernt. Wir werden hierdurch speciell erreichen, dass der Kapselriss nicht von dem gewöhnlich bei jeder Luxation nach vorn gewichenen Kopfe auseinander gedrängt wird. Eine Narbe ist um so fester und lineärer, je geringer die entzündliche Reaction in derselben, sowohl wie in der Umgebung ist. Durch die permanente Extension wird die Entstehung der Entzündung des Gelenkes in der Umgebung verhindert, so dass also auch in Bezug auf diesen Punkt die Extension das Verlangte leistet. Bei der Extension des Oberarms nach hinten und oben wird auch gleichzeitig der Humerusschaft dem nach oben gewichenen Tuber. maj. resp. den abgerissenen Rotat. ext. entgegengeführt. Auf jeden Fall halte ich daher die permanente Extension in dieser Richtung bei der complicirenden Fractur des Tuber maj. für indicirt. Der Verband wird hierbei am adducirten Oberarme selbst angelegt.

§. 702. Behandlung des bestehenden Leidens. Bezüglich der Behandlung der bestehenden habituellen Luxation lässt sich nur sehr weniges beifügen. Man hat empfohlen, wie ich es in 2 Fällen erfolglos gethan habe, den Oberarm für die Dauer eines halben Jahres und noch länger durch geeignete Bandagen an den Leib adducirt zu erhalten. Die Bandage besteht aus einer einfachen Kapsel, welche den Oberarm umgibt, und welche durch einen Riemen an einen, die ganze Brust umfassenden Gurt befestigt ist. Derselbe gestattet alle Bewegungen des Vorderarmes und auch minimale Ab- und Adductionen, Ante- und Retroversionen des Oberarmes, indes nicht eine Elevation des Armes. Durch diesen Apparat soll die Retraction der vordern und innern, erschlafften Kapsel eintreten. Indes in meinen Fällen hat der Apparat trotz der langen Dauer der Behandlung nicht das gewünschte Resultat ergeben. Hueter hält daher in schlimmen Fällen von habitueller Luxation die Resection für indicirt. Cramer und Küster haben dieselbe ausgeführt.

Wie schon erwähnt, constatirte Küster, nebenbei bemerkt, bei der Operation nicht einen zu weiten Kapselriss als Ursache der habituellen Luxation, sondern im Gegentheile, die Kapsel war narbig verdickt, der Kopf war jedoch durch Absprengung eines Stückes verkleinert und für den Kapselraum zu klein.

Durch die Resection wird die Heilung allerdings erzielt; indes die Elevation des Armes über die Horizontale hinüber geht meist verloren. Ich könnte mich zu dieser Operation nur aus dem Grunde entschliessen, weil wir nur einen Theil des überknorpelten Kopfes zu entfernen brauchen und weil wir somit, wie wir nachher noch sehen werden, die fast stets eintretende Wanderung der Pfanne nach innen, unter den Process. coracoid. verhindern können, so dass das functionelle Resultat ein relativ gutes werden muss. Ich habe in 2 Fällen bei einem Mädchen von $1\frac{1}{2}$ Jahren und bei einem Knaben von 11 Jahren, wo ich nur einen Theil des überknorpelten Kopfes entfernte, ein vollständig normal functionirendes Gelenk nach der Resection des Oberarmkopfes erzielt. — Es ist dieses Mittel jedenfalls ein in seinem Werthe sehr fragliches. Es wird daher unser Bestreben sein müssen, durch einen operativen Eingriff, welcher unter den heutigen Verhältnissen stets ein gefahrloser ist, eine Radicalheilung des Leidens zu erreichen. Durch die Operation wird vor allem Klarheit in die anatomischen Verhältnisse gebracht, und erst dann, wenn wir eine klare Einsicht hierin gewonnen haben, dürfen wir auch erwarten, dass eine Heilung des Leidens ohne zu grosse Störung der Function erzielt wird.

Wenn die Erschlaffung der Kapsel die alleinige Ursache des Leidens wäre, so dürfte die Excision eines Kapselstückes entschieden an ihrem Platze sein. Wenn die Rotatores abgerissen wären, so könnte man dieselben an den ihnen zukommenden Platz annähen, gerade so, wie ich es bei einem Schlottergelenke des Ellenbogengelenkes nach der Resection mit der Tricepssehne gemacht habe; in letzterm Falle durchtrennte ich gleichzeitig den retrahirten Biceps. Das abgebrochene Tuberculum maj. könnte man gleichfalls an seinen ihm zugehörigen Platz zurückleiten und durch die Naht daselbst fixiren.

In einem Falle von Kapselerschlaffung habe ich, wie es scheint,

mit Erfolg von dem Hueter'schen Schrägschnitte aus zwei ellipsoide Stücke aus der vordern und innern Kapsel excidirt, die Kapselwunden vernäht und die Hautwunden ausgestopft. Das Gelenk war hierbei eröffnet. 4 Monate nach der Operation ist noch kein Recidiv eingetreten.

Kapitel VII.

Die Verletzungen der Arteria subclavia und axillaris.

§. 703. Geschützte Lage der Arteria subclavia. Die Arteria subclavia ist in ihrem Verlaufe unterhalb der Clavicula von vorn von der Clavicula und dem Processus coracoideus und Musculus pectoralis major und in der Gegend des Processus coracoideus vom M. pectoralis minor bedeckt, hinten von der Thoraxwand und der Scapula, aussen vom Oberarmkopfe und Oberarme selbst geschützt. Es ist daher eine Verletzung der Arteria subclavia und axillaris, sowie ihrer Aeste im Allgemeinen nicht gut möglich. Trotzdem findet indes das verletzende Instrument das Gefäss doch zuweilen auf. Wenn der Arm elevirt ist, so ist für dasselbe ein freier Zutritt geschaffen.

Die Verletzung dieser Gefässe ensteht fast ausnahmslos durch Schusswunden und zwar entweder dadurch, dass das Projectil selbst das Gefäss trifft, oder dass abgesprengte Splitter von der Clavicula oder der Scapula oder selbst dem Humeruskopfe und der Rippe in die Arteria geschleudert werden.

Die Verletzung des Gefässes kann auch durch Dehnung bei der forcirten Einrenkung oder durch Quetschung bei der Luxation des Humeruskopfes entstehen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Arteria im Allgemeinen dem Projectile selbst gern ausweicht.

Letzteres ist theils durch die Form der Projectile, theils durch die elastische Widerstandskraft und die Beweglichkeit der Gefässe in dem lockeren Zellgewebe bedingt.

Art und Ausdehnung der Arterienverletzung.

§. 704. Complete Durchtrennung der Arterienwand. Die Arteria subclavia oder axillaris kann entweder nur an einer seitlichen Wandung verletzt oder die ganze Arteria von einer Kugel durchtrennt sein. Das Wunderlichste bei dieser letzteren Verletzungsart der grossen Arteria durch eine Kugel ist, dass die Blutung meist eine geringe ist und anfänglich oft ganz fehlt; dieselben können sogar nach Demme's Ansicht oft zur Heilung kommen, ohne dass überhaupt eine Blutung in irgend einer Periode zur Beobachtung gelangt, so dass die Verletzungen der Gefässe im Allgemeinen sehr oft bei Schussverletzungen übersehen werden.

In dem Berner pathologisch-anatomischen Museum befindet sich sogar ein Präparat, wo eine umfangreiche Verletzung des Aorten-

bogens bestand und der Tod trotzdem erst nach einer Woche eintrat; eine ähnliche sah Demme, wo Patient noch einen Monat nach der Verletzung lebte.

Es kann auch die Arterienwandung nur an einer Seite complet eingerissen sein. Hierbei fehlt besonders gerne die Blutung, wenn die Wunde in der Längsrichtung des Arterienrohres verläuft. Die Querrisse bluten stärker, die Stichwunden schliessen sich leicht durch Thromben. Die Wunden können auch durch Knochen oder Projectile verletzt sein.

§. 705. Zerreissung der Tunica intima. Die Wandung der Arteria braucht nicht ganz durchtrennt zu sein, so dass die Verletzung sich nur auf die Tunica int. beschränkt. Trotzdem muss sie zu den gefährlichsten Verletzungen gezählt werden.

Selbst der geringste Grad des verletzenden Trauma, z. B. eine starke Contusion der Arteria subclavia kann zu einer Zerreissung der Intima und Media führen, und eine Thrombusbildung an der betreffenden Stelle, Verlust des Pulses an der gleichen Seite zur Folge haben, so dass Gangrän eintritt. Diese Verletzung kann durch eine Kugel oder durch den luxirten Kopf entstehen. Durch die Contusion entsteht ein andermal ein Aneurysma, indem die beiden mittleren Häute der Arterien zerrissen sind und die Adventitia dem Blutdrucke nachgibt und sich ausdehnt. Bei der Verletzung des Arterienrohres ist das Hauptsymptom die primäre oder secundäre Blutung.

§. 706. Häufigkeit der primären Blutung überhaupt. Im Allgemeinen nimmt man an, dass der Tod durch primäre Blutungen aus der verletzten grossen Arteria selten sei; indes geht diese Ansicht etwas zu weit, wenngleich nicht zu leugnen ist, dass oft gerade die primäre tödtliche Blutung selbst bei der Verletzung der grössten Arteria, der Subclavia, fehlen kann, so sind doch genug Beispiele für die primäre tödtliche Blutung beigebracht (Hunter, Bell.) Baudens berichtet aus den algierischen Kriegen, dass die Mortalität durch die primäre Blutung weit grösser sei, als man im Allgemeinen annimmt. Die Rapports aus der Krim 1854 und 1855 schätzen die Beobachtungen primärer Blutungen auf 18 %.

§. 707. Häufigkeit der Arterienverletzung überhaupt. Die Seltenheit der Gefässverletzung überhaupt wird von allen Kriegschirurgen ziemlich gleichmässig zugegeben, wenigstens insoweit sich dies auf die Lazarethpraxis bezieht. Hierbei ist indes nicht zu vergessen, dass die meisten Gefässschussverletzten auf dem Schlachtfelde bleiben und nicht in Verrechnung kommen. Man muss daher unterscheiden zwischen den Blutungen auf dem Schlachtfelde und im Lazarethe.

Ballinghall und Morand berechneten die Zahl der primären Blutungen von auf dem Schlachtfelde Verstorbenen auf 75 %, Fischer auf 50 %. Die Verblutungen im Lazarethe sind dagegen relativ gering. Stromeyer taxirt dieselben auf 3 % aller Verletzten. Otis sagt, die Verletzung der grossen Blutgefässe, welche nicht augenblicklich zum Tode führen, ist sehr klein.

§. 708. Häufigkeit der Verletzung der Arteria subclavia und axillaris. Demme hat 100 Schussverletzungen der Arterien zusammengestellt und darunter war 4mal die Brachialis und 2mal die Axillaris verletzt. Löffler berechnet für den schleswigholstein'schen Krieg die Verletzung der Arteria axillaris und brachialis auf 6 % aller Schussverletzungen der obern Extremität.

Nach dem Circulär VI kamen 403 Verletzungen von Gefässen im nordamerikanischen Kriege vor mit 59 Verletzungen der Achselgegend = 14,6 %; 35 der Subclavia = 8,5 und 24 der Axillaris = 5,9 %. Nach Gaehde kamen von 195 Gefässverletzungen überhaupt in den letzten deutschen Kriegen 22 Verletzungen der Achselgegend vor = 11,7 %. Nach Hermann Schmidt kamen von 306 Arterienverletzungen bei Schussfractur aller Kriege 20 = 6,5 %, nach Pirogoff im russischen Kriege von 38 Arterienverletzungen 11 der Achselgegend = 36 % vor, 4 der Arteria subcl. = 5,97 und 7 der Axill. = 10,3 % (s. Fischer l. c. S. 199).

Interessant ist noch, dass die Gefässwunden der Achselhöhle fast ausnahmslos mit Schussfracturen complicirt sind. Auf 22 Gefäss-Schusswunden der Achselgegend kamen 3 einfache Fleischschusswunden = 13,6 und 19 Schussfracturen = 86,4 %.

§. 709. Häufigkeit und Ursache der verschiedenen Formen der Verletzung. Die Verletzung besteht, wie wir oben schon erwähnten, entweder in einer vollständigen Durchtrennung des Gefässes oder in einer incompleten Verletzung der Wand, resp. in einfacher Quetschung.

§. 710. Häufigkeit der vollständigen Durchtrennung einer Arterienwand. Diese Verletzungen sind selten; es kamen nach Otis 6 Fälle an der Arteria axillaris, 15 an der Arteria brachialis zur Beobachtung mit 8 Todesfällen. Dieselben entstehen meist durch locale Zerreissung des Gefässes von seiten einer Kugel.

§. 711. Häufigkeit der partiellen Durchtrennung der Arterienwand. Partielle Verletzungen der Gefässwand kommen schon häufiger zur Beobachtung und werden besonders gerne durch Kugeln, Knochensplitter herbeigeführt. Letztere rühren entweder von einer zersplitterten Clavicula am Oberarmkopfe oder von einer Rippe, oder von der Scapula her; sie entstehen gleichfalls bei Luxation oder forcirter Einrenkung, hier zuweilen durch das Abreissen der Arteria circumflexa.

Das traumatische Aneurysma der Subclavia und der Arteria axillaris kommt meist durch totale Trennung einer seitlichen Arterienwand mit einer begleitenden Blutung und zwar ebenfalls am häufigsten durch eine Schussverletzung, selten durch einen Stich zur Entwickelung.

Die totale Trennung der seitlichen Arterienwand wird an der Arteria subclavia, auch speciell an der Arteria axillaris, zuweilen während der Operation zur Entfernung von grossen Tumoren von secundär inficirten Drüsen nach einem Carcinoma mammae oder der Haut des Handrückens oder bei primären Drüsensarcomen der

Achselhöhle oder bei Scapularsarcomen herbeigeführt. In all diesen Fällen ist oft die Verletzung dieser Gefässabschnitte nicht zu umgehen, weil die Geschwulst in das Gefäss hineingewuchert ist.

Ich verletzte die Arteria axillaris einmal in einem Falle von Resection eines hypertrophischen Callus nach einer Fract. colli scapul.; die Operation wurde zur Heilung des gelähmten Plex. axill., speciell des gelähmten Nervus radialis ausgeführt. Die Arteria war mit dem Callus verwachsen und riss ein. Die doppelte Unterbindung verlief günstig. Die Nervenlähmung nahm nach der Resection des Callus rasch ab.

Das verletzende Instrument, Kugel etc., kann auch zuweilen die Arterienwunde verschliessen. Ich sah einen Fall, wo ein Holzsplitter ohne Wissen des Patienten in die Achselhöhle eingedrungen war und die Wunde der Subclavia verstopfte. Die Verletzung der Arteria entging mir bei der Aufnahme, weil Patient überhaupt von einer Verletzung der Achselhöhle nichts wusste und nur an einer spontanen Entzündung der Achselhöhle zu leiden behauptete. Otis theilt einen Fall mit, wo ein Stück Clavicula in der verletzten Arteria subclavia lag. Der Tod trat am 3. Tage ein. (Otis Bd. I, S. 522.) Die Kugel kann auch, ohne die Arteria selbst zu verletzen, dieselbe comprimiren und zur Gangrän des Gliedes führen.

§. 712. Weitere Entwickelung bei der completen Durchtrennung. Wenn die primäre Blutung bei seitlicher, indes vollständiger Trennung des Arterienrohres fehlt, so entwickelt sich gern ein Aneurysma.

§. 713. Häufigkeit der Contusion. Die Contusion des Arterienrohres trennt zuweilen, wie wir erwähnten, nur die Tunica intima und media und führt entweder zur Entwickelung eines Aneurysma oder von Gangrän.

Die Verletzung der Tunica int. und secundäres Aneurysma kommt entschieden am häufigsten vor und entsteht oft durch die Quetschung seitens einer Kugel, eines Knochenfragmentes oder des luxirten Kopfes. Dieselbe kommt besonders in der Achselhöhle ohne äussere Verletzung durch Hyperelevation des Armes, z. B. dadurch zu Stande, dass Jemand, um sich vor einem Fall zu schützen, übermässig den Oberarm erhebt.

Diese Verletzung begleitet auch oft die gewaltsame Einrenkung (s. betreffendes Kapitel); hierbei entsteht allerdings meist ein traumatisches Aneurysma als Folge der Contusion oder partiellen Zerreissung der Tunica intima und media.

Es kann hierbei selbst eine subcutane tödtliche Blutung durch die vollständige Zerreissung der Arteria der Einrenkung folgen.

In den meisten Fällen tritt jedoch eine Zerreissung der Intima und Media und als Folge ein traumatisches Aneurysma oder Thrombose der Arteria ein. Die Folge der letzteren ist eine secundäre Gangrän des Armes (s. S. 395 u. f.: Folgen der gewaltsamen Einrenkung).

Körte hat, wie wir schon erwähnten, 44 Fälle von Verletzung der Gefässe, der Arteria (38mal), der Vene (4mal) und von kleineren Gefässen (2mal) gesammelt.

§. 714. Symptome. Die Verletzung dieser Arterien, speciell der Arteria subclavia, führt meist durch die colossale Blutung gleich zu einem tödtlichen Ausgange, ehe der Chirurge Gelegenheit hat, einzugreifen. Letzteres erklärt auch die seltene Beobachtung der Verletzung im Kriege. Die Verletzung der Arteria axillaris kann indes zuweilen noch dem operativen Eingriffe zugängig sein. Selbst die Verletzungen der Aeste dieses betreffenden Gefässabschnittes, z. B. der Arteriae thoracica et thoracicoacromialis und der Arteria circumflexa, sind wegen der grossen Nähe des Herzens gefährlich, weil die Blutung eine sehr starke ist. Für gewöhnlich dringt das Blut aus dem Gefässlumen in das perivasculäre Gewebe ein, und wenn die äussere Oeffnung nicht gross ist, so wird das Gewebe und die Umgebung mit Blut infiltrirt, so dass seitens des letzteren ein Druck auf das verletzte Gefäss ausgeübt wird. Die Blutung wird hierdurch in ihrer Heftigkeit geschwächt, so dass zum mindesten Zeit gewonnen wird, um einen Chirurgen herbeizuholen.

§. 715. 1. Symptom. Primäre Blutung. Die Diagnose ist oft schwerer als man vermuthen sollte. — Das prägnanteste Symptom ist das Bestehen der primären Blutung. Die Diagnose wird besonders in den Fällen schwer, wo die heftige Blutung fehlt, was, wie schon erwähnt, sehr oft bei Schussverletzungen der Arteria der Fall ist. Demme sagt, dass bei 200 Gefässschussverletzungen nur 20mal die Blutung gleich nach dem Eintritte derselben sich einstellt = 10 %. Unter 366 Gefässschussverletzungen bei Schussfracturen, welche Schmidt zusammenstellte, waren nur 52 primäre Blutungen = 14,2 %; nur 15mal war man wegen primärer Blutung gezwungen, die primäre Ligatur auszuführen = 28,8 %. Nach Fischer l. c. S. 205 fehlt indes die primäre Blutung seltener in 50 %. Nach Gaehde wurde bei 109 secundären Blutungen nur 7mal eine primäre Blutung angegeben = 3,8 % von allen Blutungen. Unter 76 Ligaturen der Arteria brachialis im amerikanischen Kriege waren nur 13 primäre = 17,1 %. Diese Thatsache erklärt sich durch die unebene und zerrissene Beschaffenheit der Arterienwunde, wodurch die Bildung des Thrombus befördert wird, ferner durch den Druck seitens der umgebenden Gewebe und speciell der Muskeln, zuweilen durch das Verstopfen der Wunde mittelst eines Fremdkörpers, Kugel, Holzsplitter, wie ich einen Fall sah. Die rasche Thrombenbildung, glaubt Stromeyer, sei Folge der grösseren Schwäche des Patienten und der grossen Depression des Nervensystems. Sei dem nun, wie ihm wolle, die Blutung fehlt sehr oft, wenigstens bei den Schussverletzungen, welche in ärztliche Behandlung kommen. Bei Stichwunden ist dies nicht so der Fall. Hier tritt eine grosse Blutung ein, welche durch die Hautwunde auch den Weg nach aussen findet. Man kann hier jedenfalls aus der Stärke der Blutung einen Schluss auf die Verletzung des Hauptrohres der Arteria oder zum mindesten auf einen grossen Ast derselben ziehen. Indes kann auch selbst hier noch die Blutung ganz fehlen, z. B. bei der Verletzung der Arteria subclavia durch einen Dolchstich (Richet), welcher in Heilung endigte; in 2 Fällen trat der Tod durch Verblutung erst am 10. resp. 21. Tage ein, wobei die Vene und Arteria subclavia verletzt war (Gruber, Will).

Das Fehlen der Blutung ist bei den Stichverletzungen, wo das Gefäss durch die Kugel oder den Knochen, Holzsplitter, oder ein zurückbleibendes Instrument verstopft ist, leichter erklärt. Stromeyer beobachtete erst 3 Wochen nach der Verletzung beim Ausziehen eines Splitters aus der verletzten Arteria brachialis die Blutung. Die primäre Blutung fehlt auch, wenn die verletzte Oeffnung der Haut sowohl, wie der Arterie, eine kleine ist, und die einzelnen durchstossenen Muskel- und Hautschichten sich verschieben und den Wundkanal verlegen. — In diesem Falle entsteht dann ein diffuses traumatisches Aneurysma resp. ein Hämatom.

§. 716. Das 2. wichtige Symptom ist die secundäre Blutung für den Fall dieselbe primär fehlt. Nach Fischer fehlte indes unter 51 secundären Blutungen, welche er 1870 sah, nur 9mal die primäre Blutung (s. l. c. 206).

Zur Hervorrufung der secundären Blutung werden meist noch äussere ursächliche Momente, Extractionen von Splittern, Aufregungen, Bewegungen angeführt. In andern Fällen fehlen indes auch selbst die secundären Blutungen.

§. 717. 3. Symptom. Aneurysma. Wenn ein Aneurysma entstanden ist, so haben wir für das Fehlen der Symptome der Blutung ein anderes wichtiges Zeichen, welches durch den Austritt der Blutung in das umgebende Gewebe bedingt ist. Dasselbe kann hier entweder zur Bildung eines vollkommen circumscripten oder eines diffusen Aneurysma mit blutiger Infiltration des Zellgewebes in der Axilla führen. Das Aneurysma kann auch ohne Austritt von Blut in der Umgebung und zwar durch Ausdehnung der Tunica ext. entstehen.

Die Bildung eines Aneurysma ist sehr selten; Bergmann sammelte 18 Aneurysmen nach Verletzung der Arteria subclavia. Fischer (l. c. S. 217) 7mal der Arteria axillaris, 1mal der Arteria brachialis, 1mal der Arteria profunda brachii.

§. 718. Zeichen des Aneurysma diffusum und circumscriptum. Das circumscripte Aneurysma ist pulsirend, das diffuse ist nicht pulsirend. Das nicht pulsirende Aneurysma ist nicht scharf begrenzt, fühlt sich teigig an. Der Arm ist hierbei oft kühl, empfindungslos und blass. Im erstern Falle entdecken wir daher in der Axilla eine circumscripte Geschwulst, welche von verschiedener Grösse ist und selbst die ganze Axilla ausfüllen kann. Dieselbe überschreitet sogar oft die untere Grenze der Axilla. Die Auscultation gibt nur zuweilen das Schwirren. Durch Druck auf den central gelegenen Theil der Subclavia, z. B. in der Fossa supraclavicular. wird die Geschwulst kleiner. Die Pulsation fehlt anfänglich in der Arteria radialis gänzlich, kehrt indes bald nachher durch Bildung des Collateralkreislaufes wieder zurück.

Das circumscripte traumatische Aneurysma hat die gesammten Zeichen eines wahren Aneurysma, die Pulsation und Erweiterung der ganzen Geschwulst im Augenblicke der Systole des Herzens, das

eigenthümliche Geräusch, Rauschen in dem Sacke, Ungleichmässigkeit des Pulses an den beiden Arteriae radiales etc.

§. 719. Das 4. wichtige Zeichen der Verletzung der Arteria ist die blutige Infiltration der Achselhöhle. Für den Fall, dass wenig Blut aussickert, so dringt dasselbe in das paramusculäre Bindegewebe und bildet daselbst nur eine blutige Infiltration in der Achselhöhle, welche sich von jeder andern entzündlichen Infiltration, durch das Voraufgehen der Verletzung, durch die Abwesenheit der entzündlichen Symptome wenigstens für die erste Zeit nach der Verletzung und durch die Suffusion des Blutpigmentes in der Haut der Achselhöhle unterscheidet. Secundär kann jedoch eine Entzündung der blutigen Infiltration mit Fiebererscheinungen eintreten.

§. 720. 5. Symptom. Richtung des Wundkanals. Das 5. wichtige Zeichen der Verletzung der Arteria subclavia und axillaris ist durch die Lage und Richtung der Wunde gegeben. Diese Anhaltspunkte sind zumal bei bestehender gleichzeitiger Anschwellung wichtig, indes nicht sicher. Hierbei ist besonders zu berücksichtigen, dass der Wundkanal sehr oft durch das Zwischenschieben von Muskeln, Pectoralis maj. et min. abgeknickt ist, dass in specie in der Achselhöhle sowohl, wie oberhalb der Clavicula das Gefäss oft durch aus der Ferne herbeigeholte Knochensplitter, der Rippe, Scapula, Clavicula, verletzt wird.

§. 721. 6. Symptom. Lähmung des Plexus brachialis. Ein wichtiges Zeichen der möglichen Gefässverletzung ist durch das Bestehen der Lähmung eines grösseren Nerven oder des ganzen Plexus axillaris gegeben.

Besonders oft ist bei der Verletzung der Subclavia in der Achselhöhle der Nervus median. verletzt, z. B. im Falle Richet war der Nervus median. gelähmt. Die Verletzung eines Theiles resp. des ganzen Nervenplexus kommt besonders bei der Verletzung der Arteria axill. zur Beobachtung, weil dieselbe vom Plexus ganz umstrickt ist.

§. 722. 7. Symptom. Abwesenheit des Radial-Pulses. Gleichfalls ist die Abwesenheit des Pulsus radialis ein wichtiges, indes ebenso wenig constantes als sicheres Symptom.

Pirogoff macht darauf aufmerksam, dass frühzeitig nach der Verletzung und selbst Unterbindung der Arteria axillaris der Puls an der Hand fühlbar ist und oft gar nicht fehlt, so dass das Vorhandensein des Radialpulses keinen Beweis gegen die Verletzung der Arteria abgibt, z. B. in dem Falle, wo die Arteria radialis oberhalb der verletzten Stelle abgeht. Entgegengesetzt hierzu ist die Abwesenheit gleichfalls kein absolut positives, so doch ein äusserst wichtiges Zeichen der Verletzung der Arteria subclavia oder axillaris. Pirogoff hebt hervor, dass z. B. die starke Erschütterung des Nervensystems das Verschwinden des Pulses zur Folge haben kann. Er sah ferner 3 Fälle, wo der Radial- und Ulnarpuls überhaupt von Natur gänzlich fehlte. Gruber hat ein solches Präparat demonstrirt. Der Puls kann anfänglich auch noch vorhanden sein, wenn die Gefässwand nur

contundirt ist oder wenn nur eine seitliche Verletzung der Arteria vorhanden ist, wie wir es schon für die Verletzungen der Arteria axillaris durch Abreissen der Arteria circumflexa humeri bei der forcirten Einrenkung der Luxation erwähnt haben.

In einem Fall von complicirter Fractur des Humerus mit totaler Zerreissung der Arteria brachialis stellte sich in 36 Stunden der Puls wieder ein (Vaslin). Es kann auch der Puls oft fehlen ohne Verletzung der Arteria bei Compression der Arteria durch den Humeruskopf oder durch eine Kugel oder Thrombus in der contundirten Arteria axillaris.

In 5 Fällen von Schmidt war indes das Fehlen des Radialpulses das einzige Zeichen der Verletzung der Arteria axillaris (4mal fehlte der Puls bei der complicirten Schussfractur des Oberarmes, 1mal der Scapula). Es leuchtet hieraus ein, wie wichtig die Untersuchung des Radialpulses zur Eruirung der Verletzung der Arteria subclavia etc. ist.

§. 723. 8. Symptom. Auftreten der Thrombose der Arteria brachialis. Als minder wichtiges Zeichen der Verletzung der Arteria muss noch das Auftreten einer Thrombose der Arteria brachialis erwähnt werden; sie entsteht meist in Folge von Contusion des Gefässes. Es entwickelt sich im Sulcus bicipit. ein Strang und ein leichtes Oedem der Hand. Die Pulsation in der Arteria radialis und selbst brachialis schwindet allmählich. Es entwickelt sich oft in zweiter Linie entweder eine auf die peripheren Theile, die Finger begrenzte oder auch eine diffuse Gangrän des ganzen Armes. Der Eintritt von Brand ist sehr selten bei Verletzungen der Arteria, überhaupt nach Schmidt trat in 21 unter 306 Fällen = 6,8% Gangrän ein. Unter den 90 Fällen von Verletzung der Arteria subclavia (Bergmann) trat nur 2mal Brand ein.

§. 724. 9. Symptom. Abnahme der Temperatur. Als letztes wichtiges Zeichen der Verletzung der Arteria subclavia oder axillaris ist noch die Abnahme der Temperatur der Hand und der Sensibilität zu erwähnen. Die Haut ist blass, kalt, welk, lässt sich in stehenbleibende Falten aufheben. Die Hand ist gefühllos und trotzdem haben die Patienten heftige Schmerzen, Kribbeln in den Fingern, Taubsein, heftig ziehende Schmerzen im Gliede; die Muskeln sind oft hart und starr (ischämische Muskelstarre).

Selbst bei Verletzung der Vene besteht auch zuweilen Insensibilität.

Verletzung eines Astes der Arteria.

§. 725. Die Verletzung eines Astes, welcher direct aus der Arteria axillaris entspringt, ruft fast die gleichen Symptome hervor, wie diejenige der Arteria axillaris selbst. Pitha erzählt einen Fall, wo die Arteria subscapularis an ihrer Ursprungsstelle aus der Arteria axillaris abriss. Es entstand ein kopfgrosses Hämatom in der Achselhöhle. Pitha unterband die Arteria subclavia, indes die Unterbindung

war nicht mehr im Stande, das Leben zu retten; Patient starb an Anämie und Sepsis.

Torelli theilt einen gleichen Fall mit und erreichte die Heilung durch Unterbindung der Subclavia. Otis theilt gleichfalls 2 Fälle mit; in einem Falle wurde primär, in dem andern secundär das Gefäss oberhalb der verletzten Stelle mit Erfolg unterbunden. Ebenso kann die Verletzung der Arteria circumflexa humeri wegen ihrer grossen Blutansammlung eine Verletzung der Arteria axill. selbst vortäuschen. Diese Verletzung kommt relativ oft bei der Luxatio subcoraclavicul. zur Beobachtung (s. Körte l. c.). In solchen Fällen werden die Symptome mit denjenigen der Verletzung des Hauptrohres zusammenfallen.

§. 726. Differentielle Zeichen der arteriellen oder venösen Blutung. Das Hauptzeichen ist also die Blutung, welches indes oft, wie erwähnt, besonders bei der Schussverletzung fehlen kann. Es bleibt selbst dann, wenn sie vorhanden ist, noch zu entscheiden übrig, woher kommt das Blut, ist es eine arterielle oder eine parenchymatöse oder eine venöse Blutung und welches Gefäss ist betroffen?

Die Blutung ist stärker bei der arteriellen als bei der parenchymatösen. Der Kranke ist anämischer, der Puls schwächer, das Blut hellroth und spritzt in einem pulsirenden Strahle aus der Wunde hervor. Die Blutung tritt oft bei dem Verbandwechsel auf. Heutzutage darf man bei einem solchen Ereigniss keine Zeit mehr mit der Formulirung dieses Diagnosentheiles verlieren. Sobald sich eine etwas stärkere Blutung eingestellt hat, so tritt an den Chirurgen die Zeit des Handelns heran. Hierbei ist allerdings nicht zu leugnen, dass wirkliche Fälle von Verletzung der Subclavia constatirt sind, welche ohne operative Eingriffe geheilt sind, Fall Richet, Stromeyer. Die Blutung verlangt jedoch, selbst für den Fall sie nicht gross ist, zur Verhinderung der Sepsis die Incision und die Ausräumung der Achselhöhle.

§. 727. Die Prognose der Gefässverletzungen ist im Allgemeinen äusserst ungünstig, weil Patient meist auf der Stelle bleibt. Die Verletzung eines grösseren Gefässes ist schon an und für sich gefährlich. Diese Gefahr ist jedoch besonders bei der Arteria subclavia sehr gross. Pirogoff berechnet die Mortalität der Verletzung der grossen Gefässe auf 68,1, Billroth diejenige der secundären Blutungen auf 81,2%, Gaehde auf 59,5 (55,5 bei einfachen Weichtheilschusswunden und 61% bei Schussfracturen), Schmidt auf 63,7% bei Schussfracturen. Wofern der Tod indes nicht gleich eintritt, hängt der nachherige Erfolg wesentlich von der frühzeitigen Diagnose und dem entschlossenen Eingreifen des Chirurgen ab. Die meisten der Kranken bleiben auf dem Orte der Verletzung. Selbst wenn die primäre Blutung nicht zum Tode führt, so liegt auch noch in Zukunft die Hauptgefahr in dem Auftreten der secundären Blutung oder secundären Sepsis. Schmidt und Gaehde geben uns über diesen Punkt für die Arteria subclavia und axillaris Aufschluss. Die Mortalität betrug nach den secundären Blutungen bei einfachen Weichtheilschusswunden der Schultergegend 66,7% (Gaehde), am Schultergürtel bei

Schussfracturen 66% (Schmidt), bei Schussfracturen am Schultergelenke 68,4% (Gaehde), 71% (Schmidt), am Oberarm bei Weichtheilverletzungen 55,5 (Gaehde), bei Schussfracturen am Oberarme 46,2% (Gaehde), 55,8% (Schmidt). Von 62 Blutungen wegen Verletzung der Subclavia des amerikanischen Krieges starben 52, von 87 der Arteria axillaris 76, von 261 der Arteria brachialis 99.

Es ist allerdings oben schon erwähnt worden, dass in Folge der Verletzung leicht Gangrän des Gliedes eintreten kann. Häufiger tritt jedoch der Tod durch secundäre Blutung ein.

Damit diese Eventualität sich indes nicht verwirkliche, wird man heutzutage früher eingreifen, um dadurch das Schicksal des Kranken nach Möglichkeit in seine Machtsphäre hinüberzuleiten. Als Folge der Verletzung der Arterie resp. des traumatischen Aneurysma muss noch erwähnt werden, dass leicht eine Eiterung der Umgebung der Blutgeschwulst und als fernere Consequenz und als Schlussglied der Symptomenreihe Pyämie eintreten kann. Arnold fand unter 12 Sectionen wegen Gefässschusswunden 8mal Pyämie als Ursache = 66,6%. Billroth verlor von 29 Patienten 19, und zwar 12 an Pyämie = 66,1%.

Die Behandlung der Verletzung der Arteria subclavia oder axillaris.

§. 728. Provisorische Behandlung der Blutung. Die Behandlung der Arterienverletzung wird sich im ersten Augenblicke auf die Compression der Arteria subclavia centralwärts von der Wunde, resp. auf die Digitalcompression in der Wunde, wenn dieselbe wegen der centralen Lage nicht mehr möglich ist, beschränken, bis alle Vorbereitungen zur Unterbindung der Blutgefässe getroffen sind. Die Digitalcompression wird oberhalb der Clavicula, am Rande des Sternocleidomastoideus gegen die 1. Rippe bei herabgezogenem Arme gemacht. Bei dieser Compression bietet die Anwesenheit von Drüsen oder von starkem Fettpolster oft grosse Schwierigkeiten und Syme gab daher den Rath, die Haut und die Fascia zu durchschneiden und dann erst die Compression ausführen zu lassen; indes liess sie auch in dem einzigen Falle von Syme im Stiche.

Zur provisorischen Blutstillung wird auch empfohlen, den Oberarm stark zu adduciren, den Vorderarm über die Brust zu lagern, die Hand unter die gesunde Achselhöhle zu legen und in dieser Position den Arm zu fixiren. Durch die starke Adduction des Armes soll die nach unten gezogene Clavicula einen Druck auf die Subclavia ausüben und dieselbe gegen die 1. Rippe andrängen. Dieser Vorschlag kann sich höchstens nur auf eine Blutung aus dem Arterienrohre, welches peripher von der Clavicula gelagert ist, beziehen; indes glaube ich, dass der Chirurge von Fach mit solchen unsichern Experimenten seine Zeit nicht zu lange vergeuden darf. Bei den Blutungen aus der Arteria brachialis kann man die provisorische Compression in der Achselhöhle, an der vordern Haargrenze gegen den Humeruskopf ausführen.

Bei der Verletzung der Arteria subclavia in der 2. Portion ist die centrale Compression nicht möglich; in diesen Fällen schlage ich

bis zu dem Momente, dass die centrale Compression durch die Resection des Manubrium sterni möglich ist, die örtliche Compression auf die blutende Stelle vor.

§. 729. Directe Behandlung der Verletzung. Sobald die Diagnose einer grösseren Blutung (mag dieselbe in Betreff ihrer Ursprungsstelle, ob aus der Subclavia oder Axillaris oder selbst einem Arterienaste derselben, auch noch schwanken) gestellt ist, so ist es geboten, den Versuch der Unterbindung in loco laesionis zu machen, während durch die Compression auf einen mehr central gelegenen Theil der Arteria subclavia die Blutung innerhalb der Operation möglichst gestillt wird. Es handelt sich hierbei meist um eine Blutung aus der Arteria axillaris oder einem Aste derselben, da die Verletzung der Subclavia fast ausnahmslos augenblicklich zum Tode führt.

§. 730. Gründe für die Unterbindung in loco laesionis. Bei der Unterbindung in loco laesionis hat man den grossen Vortheil, gleichzeitig die primäre Wunde der antiseptischen Wundbehandlung zuzuführen, die Blutcoagula aus derselben zu entfernen und die Ernährung des Armes mehr zu sichern, weil bei einer Unterbindung noch weiter centralwärts viel leichter Gangrän entsteht und weil bei einem aseptischen Verlaufe viel seltener Nachblutung und Gangrän eintritt.

Nur im äussersten Nothfalle, wenn die Unterbindung in loco laesionis nicht möglich ist, wird es geboten sein, die Unterbindung centralwärts von der Verletzung zu machen.

Dieser Grundsatz ist sowohl bei der primären als secundären Nachblutung festzuhalten. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass die Unterbindung in loco laesionis zumal bei der secundären Blutung äusserst schwierig ist und selbst den geschickten Operateur in Verlegenheit setzt. Es sind daher auch sehr selten, nach Schmidt bei 33 secundären Blutungen durch Schussfracturen der obern Extremität nur 13 Unterbindungen in loco laesionis ausgeführt worden, was ein Verhältniss von 1 : 2,6 ergibt.

Der Unterbindung in loco laesionis wird vorgeworfen, dass der Faden leichter durchschneidet, weil das Gewebe morsch sei; indes ist letzteres nicht der Fall.

Nach Schmidt ergab die Unterbindung in loco an der obern Extremität 30% Mortalität, während bei der Unterbindung in der Continuität (33) an der obern Extremität (Arteria subclavia 6mal, Arteria axillaris 7mal, Arteria brachialis 16mal, Arteria cubit. 2mal, Arteria radialis 1mal, Arteria uln. 1mal) die Mortalität 42,4% betrug. Hierbei ward indes noch 4mal das Glied nachträglich amputirt.

Ferner wirft man der Unterbindung in loco noch die hierbei nöthige Verletzung der Wundhöhle vor (Heine), was indes eher ein Vortheil als ein Nachtheil zu nennen ist, indem die primäre Wunde hierdurch gereinigt und von allem zersetzten Blute befreit wird. Ferner hebt Georg Fischer noch hervor, dass man leicht eine benachbarte thrombosirte Vene verletze etc.; letzteres ist allerdings ein triftiger Einwurf, indes durch einige Sorgfalt wird man dieses vermeiden können.

Die Unterbindung centralwärts hat besonders bei den secundären Blutungen wegen des entwickelten Collateralkreislaufes viel eher die Nachblutung aus der verletzten Arteria in loco laesionis zu gewärtigen.

Die Resection des Manubrium sterni ermöglicht noch oft die Umgehung der centralen Unterbindung der Arteria anonyma etc. durch Anlegung eines provisorischen Fadens um die Arteria anonyma.

Es ist selbstverständlich, dass man niemals auf die Vortheile des Lister'schen Verbandes verzichten darf. Das Unterbindungsmaterial ist Catgut. Das Gefäss wird ober- und unterhalb der Verletzung unterbunden und das dazwischenliegende Gefässstück nach Roser excidirt.

§. 731. Allgmeines über die Schnittrichtung bei der Unterbindung in loco laesionis. Die Unterbindung in loco laesionis gebietet im Allgemeinen, wenn nicht durch die Verletzung selbst ein anderer Schnitt gegeben ist, die gleiche Schnittrichtung wie bei der Unterbindung der Arteria subclavia oder axillaris. Es ist räthlich, selbst im Falle, dass ein solcher grösserer Schnitt durch die Verletzung gegeben ist, von dem letztern abzustehen und dem neuen Schnitte lieber eine grössere Ausdehnung entlang dem Arterienrohre zu geben, um auf diese Weise das Auffinden der verletzten Arterie zu erleichtern. Letzteres ist besonders in den Fällen nöthig, wo die Diagnose bezüglich der Verletzung der Arterie oder Vene oder eines Astes noch schwankt, um eventuell zur Unterbindung des Stammes übergehen zu können. Der erstere, durch die Verletzung selbst gesetzte und von dem zur regelrechten Unterbindung gemachten abweichende Schnitt kann eventuell zur besseren Drainirung und zum wirksameren Fortschaffen der Coagula und Reinigung der primären Wundhöhle und der Achselhöhle verwandt werden. Man führt also in unserem Falle einen Längsschnitt entlang der Subclavia oder Arteria axillaris, räumt die Coagula aus und unterbindet die aufgefundene Arterie ober- und unterhalb der Verletzung.

§. 732. Behandlung bei der secundären Blutung. Wenn die Verletzung schon vor einiger Zeit stattgefunden und das Blut zu einer entzündlichen Infiltration geführt hat, so wird die Unterbindung in loco äusserst schwierig, vielleicht unmöglich, weil man z. B. für die Achselhöhle den Arm nicht abduciren kann. Es empfiehlt sich selbst hier noch trotz der grossen Schwierigkeit die Unterbindung in loco zu versuchen, vorerst indes centralabwärts in der Fossa supraclavicularis oder selbst im Mediast. antic. das Gefäss bloss zu legen und einen Faden um dieselbe zu legen, ohne ihn indes zu knoten, und dann erst zur Unterbindung in loco zu schreiten. Am schwierigsten ist hier die Freipräparirung des Gefässes aus dem infiltrirten Gewebe. Die Auffindung des Gefässes selbst gelingt dem Chirurgen von Fach schon leichter. Erst im Falle des Misslingens der Unterbindung ist es geboten, die um das centrale Arterienrohr gelegte provisorische Ligatur zu knoten und die Arteria subclavia in der 3. oder 2. oder selbst 1. Portion oder die Anonyma zu unterbinden. Selbst für diesen letztern Fall haben wir die Vortheile: a) die entzündete primäre Wundhöhle von dem Blute und dem zersetzten Secrete gereinigt zu haben

und b) durch eine aseptische Wundheilung die Entstehung der gefürchteten secundären Nachblutung aus dem peripheren Ende der Arterie viel eher zu verhindern. Je reiner der Wundverlauf ist, um so eher wird der primäre Verschluss des Arterienrohres in loco laesionis eintreten.

§. 733. Behandlung des Aneurysma diffus. Es entsteht die Frage, was man zu thun hat, wenn sich die eine oder andere Form der Blutgeschwulst gebildet hat. Wenn ein diffuses Aneurysma besteht, welches noch kein höheres Alter des Bestehens hat, so empfiehlt es sich, die Verletzung grade so wie eine frische Verletzung der Arteria zu behandeln, man unterbindet ober- und unterhalb der verletzenden Stelle resp. des Aneurysma diffus (Antyllus). Letzteres muss natürlich unter der Beobachtung der gegebenen Vorsichtsmassregeln, event. mit Umlegung einer centralen, nicht geknoteten Ligatur, um eine tödtliche Blutung während der Operation zu verhindern, vorgenommen werden.

Wenn die Unterbindung ober- und unterhalb des diffusen Aneurysma nicht gelingt, so empfiehlt Fischer (l. c. II. Abth. S. 901) die Amputation resp. Exarticulation und spricht gegen die entferntere Unterbindung nach Hunter, während Pirogoff für die entferntere Unterbindung plaidirt. Ich glaube in diesem Falle dem erfahrenen Pirogoff beistimmen zu müssen, zumal man durch die Ausräumung der primären Wundhöhle und unter der Anwendung der Antisepsis, sowie der Elevation des Gliedes eher die Erhaltung der Extremität erwarten darf.

§. 734. Behandlung des circumscripten Aneurysma. Wenn indes ein circumscriptes Aneurysma besteht, so ist die Verletzung älteren Datums; es besteht ein wahres Aneurysma und verlangt daher auch die gleiche Behandlung. Das Gefäss hat in der Umgebung des Sackes grosse Veränderungen eingegangen, welche es nicht mehr zur Anlegung einer Ligatur in unmittelbarster Nähe des Aneurysma geeignet machen. Das Arterienrohr ist vielleicht erweicht, leicht zerreissbar, hat bedeutend an Lumen zugenommen und geht trichterförmig in das Aneurysma über. Unter diesen Verhältnissen empfiehlt sich eine mehr centralwärts gelagerte Unterbindung. Die Unterbindung kann hierbei je nach dem Orte der Verletzung des Hauptgefässes, je nach der Ausdehnung des Aneurysma in den verschiedensten Abschnitten der Arteria subclavia und axillaris, selbst in der Arteria anonyma nöthig werden.

Unterbindung der Arteria subclavia.

Anatomie der Arteria subclavia.

§. 735. Ehe wir zur Besprechung der Ausführung der Operation übergehen, ist es geboten, eine genauere Besprechung der Anatomie vorauszuschicken.

Die Arteria subclavia führt ihren Namen von der Ursprungsstelle aus der Arteria anonyma-brachiocephalica (rechterseits), oder aus der Aorta

selbst (linkerseits) bis zu der Stelle, wo sie unter dem Schlüsselbein hervortretend in die Arteria axillaris übergeht; sie geht in einem nach oben convexen Bogen über die Kuppel der Pleura und der Lunge weg, auf beiden einen Eindruck hinterlassend, zum obern medialen Rande der ersten Rippe hin. Sie verläuft dann hinter dem untern Ende des M. scalenus anticus zwischen letzterem und dem Kopfe des Scalenus med. gelegen, nach aussen und schwingt sich über den innern Rand der Rippe an die obere äussere Fläche derselben, auf derselben wieder einen Eindruck hinterlassend (Sulcus subclaviae), stets am lateralen Rande des Scalenus anticus, hinter der Clavicula gelegen. Sie hat hierbei einen Verlauf von oben innen nach aussen und unten und geht am untern Rande der Clavicula in die Arteria axillaris über. Ein Knötchen der ersten Rippe, Tuberculum scaleni genannt, bezeichnet den lateralen Rand der Insertion des M. scalenus anticus. Einen Ueberblick über die grobere Anatomie gibt beifolgende Figur 124, S. 434.

Oberhalb und hinter der Arteria subclavia liegen die Nerven des Plexus brachialis, während sich vor ihr, durch den M. scalenus anticus von ihr getrennt die Vena subclavia befindet.

Die Arteria subclavia wird je nach ihrem Verhältnisse zu dem Scalenus in drei Portionen getheilt. Die erste reicht von der Ursprungsstelle bis zum innern Rande des Scalenus anticus, die zweite liegt hinter dem Scalenus anticus und die dritte reicht vom äussern Rande des M. scalenus anticus bis zum untern Rande der ersten Rippe.

§. 736. Anatomische Präparation. Um die erste Portion, welche an der linken Seite bedeutend länger ist, steiler verläuft und der Wirbelsäule mehr genähert ist, anatomisch bloss zu legen, muss man nach Ablösung der Haut des Platysma myoid., der Fascia superfic., zuletzt den Cleidomastoideus freilegen, durchschneiden und zur Seite legen. Hinter dem Cleidomastoideus liegt meist ein quer verlaufender Verbindungsast zwischen den beiden Ven. jug. ext.; durchtrennt man nun die Fascia profund., so gelangt man auf die Vena subclavia und nach einem auf die Jugul. intern. und noch weiter nach innen auf die Mm. sternohyoid. und sternothyreoid. Durchtrennt man diesen Muskel, so gelangt man, indem man die Jugul. int. nach innen, die Vena subclavia nach unten drängt, nach vorn und aussen auf den vordern Rand des Scalenus anticus und nach innen und hinten von ihm auf die Arteria subclavia. Nach vorn aussen und unten von ihr liegt die Vena subclavia und zwischen ihr und der Arteria der N. phrenicus. Um die rechte Subclavia schliesst sich in der Gegend ihrer Ursprungsstelle der R. recurrens ni vagi; an den medialen Rand der linken Subclavia stösst der Duct. thoracicus. Hinter der Arteria subclavia liegt der Halsknoten des Sympathicus; ihre untere concave Fläche berührt die Spitze des Pleurasackes.

Vor der Arteria liegt im untern Abschnitte die Vena inominata und der Nervus vagus verläuft an der rechten Seite vor der Arteria subclavia dext. nach aussen von der Vena anonyma, an der linken Seite zwischen Arteria carotis und Arteria subclavia sinist. nach abwärts. Die linke Subclavia entspringt aus dem Arcus aortae und liegt daher bedeutend tiefer als die rechte, also weiter von der vordern und seitlichen Halsoberfläche entfernt. Die Arteria selbst bedeckt den M. colli longus und rechterseits ausserdem noch den N. laryngeus recurrens, nach innen stösst sie an die Arteria carotis communis. Die rechte divergirt frühzeitig von der Carotis communis nach aussen, während die linke mit derselben längere Zeit parallel verläuft. Nach aussen ruhen beide rechts und links auf der Pleura auf, links in viel grösserer Ausdehnung, und hinterlassen daselbst einen Eindruck.

Aus der innern Portion entspringen fast alle starken Arterien; 1. der Trunc. thyreocervicalis mit der Arteria thyreoid. inf. cervic. ascend., cervicalis superfic., meist auch die transvers. scap.; 2. die Arteria intercost. suprema; 3. Arteria mammaria int.; 4. Arteria vertebralis.

Die mittlere Portion liegt hinter dem M. scalenus anticus, während vor dem Scalenus die Vena subclavia und Arteria transversa scapula gelegen ist.

Man gelangt zu ihr, wenn man den abgetrennten Cleidomastoideus nach innen hält und den Scalenus anticus gleichfalls lospräparirt.

Am vordern und medialen Rande des Scalenus anticus verläuft zwischen ihm und der Arteria subclavia der N. phrenicus. Zuweilen liegt auf der innern Fläche des Scalenus anticus die Arteria mam. int., welche aus der mittlern Portion der Arteria subclavia entspringt.

Nach oben schaut dieser Theil der Arteria gegen den Winkel der beiden Scaleni, nach unten gegen die erste Rippe und nach hinten und oben gegen den Plexus brachialis.

An dem untern Theile der Innenfläche des Scalenus ist die Pleura angeheftet.

Die dritte Portion liegt in der Tiefe der Fossa supraclavicularis nach vorn von der Haut und Platysma myoides sive M. subcutaneus colli, der Fascia colli superficialis und dem fettreichen Bindegewebe und Drüsen bedeckt, weiter nach unten von der Clavicula und dem M. subclavius nach hinten von der Furche der obern resp. äussern Fläche der Rippe begrenzt. Nach hinten oben und aussen berührt die Subclavia den Plexus brachialis, nach vorn und innen die Vena subclavia.

Wenn man in der Fossa supraclavicularis, welche nach unten von der Rippe, nach vorn vom hintern Rand des Cleidomastoideus, nach hinten vom vordern Rande des Cucullaris begrenzt ist, die Haut den M. subcutanus durchtrennt, so gelangt man auf die Fascia colli superfic., welche im obern Theile von zahlreichen N. supraclavic. durchbohrt wird. Letztere laufen über die Clavicula nach unten; es verläuft ebenfalls daselbst die V. jugul. ext.; dieselbe tritt hinter den äussern Rand des Cleidomastoideus nach innen.

Hinter der Fascia colli superfic. liegt ein Dreieck, gefüllt mit lockerm Binde- und Fettgewebe, mit zahlreichen Drüsen, sowie einigen Venen, die zur Jugul. extern. verlaufen. Nach oben wird das Dreieck begrenzt vom hintern Bruche des M. omohyoideus; nach hinten liegt das Zellgewebe auf der Fascia colli profunda, welche sich vom untern Rande des Omohyoideus auf die vordere und laterale Fläche der Scaleni und weiter nach unten bis zur Rippe begibt. Die Fascia bedeckt auch den Plexus brachialis, welcher nach oben hinten und aussen von der Arteria liegt.

Von der äussern Portion entspringt in der Regel die Arteria transv. colli, letztere kann indes auch aus der mittleren Portion den Ursprung nehmen. Zuweilen entspringt auch aus ihr die Transversa scap., welche sonst aus der ersten Portion ihren Ursprung nimmt. Letztere liegt dann in ihrem ganzen Verlaufe fast hinter der Clavicula, indes dicht über der Vena subclavia und ist in diesem Falle nur an ihrer Ursprungsstelle in der Fossa supraclav. sichtbar.

Die Vena subclav. kommt auch in der Fossa supraclav. wenig und nur mit ihrem obern Ende zu Gesicht.

§. 737. **Genauere Anatomie der Aeste der Arteria subclavia.** Die Unterbindung der Subclavia war von früher her wegen der grössern Menge von Aesten, welche sie absendet, sehr gefürchtet.

Bezüglich der Arterienvertheilung hebe ich folgendes hervor. Die meisten der Aeste entspringen aus der ersten, selten der eine oder andere aus der zweiten und selbst aus der dritten Portion. Es entspringen aus der ersten Portion, meist mit der einen oder andern an der Ursprungsstelle zu einem gemeinschaftlichen Stamme verbunden, die Arteriae vertebr., thyreoidea inferior, cervicalis ascend., cervicalis superficialis, transversa scapulae, cervicalis profunda, intercostalis suprema et mammaria interna.

Die Arteria thyreoidea inf. ist oft mit der Cervialis ascendens und superficialis, zuweilen auch noch mit der Transversa scapulae (und selbst ausnahmsweise mit Transversa colli) zum Truncus. thyreo-cervicalis und ferner die Arteria intercostalis suprema mit der Arteria cervicalis profunda zum Truncus costocervicalis verbunden.

Die Arteria vertebralis entspringt aus dem medialen Umfange des aufsteigenden Theiles des Bogens. Von der vordern Seite des aufsteigenden Bogens entspringt die Mammaria interna und von der hintern die Intercostalis suprema, für den Fall, dass sie ausnahmsweise einen isolirten Ursprung hat.

In der Nähe des medialen Randes des M. scalenus ant. entspringt aus der vordern Wand der Arteria der Truncus thyreocervicalis.

Fig. 124.



Unterbindung der Arteria subclavia. m. omhy. M. omo-hyoideus, sc. a. M. scalenus anticus. pl. br. Plexus brachialis, a. tr. c. A. transversa colli, a. sbcl. A. subclavia, v. sbcl. V. subclavia. a. tr. sc. A. transversa scapulae. 1/3 der natürl. Grösse. Hüter, Grundriss der Chirurgie, S. 340, Fig. 146.

Aus der zweiten Portion entspringt meist die Arteria transversa colli, zuweilen auch noch weiter nach aussen selbst aus der dritten Portion. Sie geht aus dem obern Umfange der Arteria subclavia hervor; sie kann sogar höchst ausnahmsweise aus dem Truncus thyreocervicalis oder gemeinschaftlich mit der Arteria transversa scap. aus der ersten Portion der Subclavia entspringen. Die Arteria transversa scapulae entspringt meist aus dem Truncus thyreocervicalis, zuweilen auch mehr nach aussen aus der zweiten Portion als alleiniger Stamm. Zuweilen hat sie auch einen gemeinschaftlichen Stamm mit der Arteria transversa colli oder entspringt auch allein aus der dritten Portion.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass die erste Portion am meisten Aeste abgibt und die wenigsten die zweite und dritte. Die Unterbindung der Arteria subclavia ist deshalb so sehr gefürchtet, weil die Aeste in solch zahlreicher Menge aus derselben entspringen. Pitha gab daher den Rath, die Arteria frei zu präpariren und in grosser Ausdehnung freizulegen, um eine Uebersicht über dieselbe zu gewinnen und zu constatiren, ob nicht ein zu grosser Ast in unmittelbarster Nähe des Ligaturfadens liegt und denselben mit zu unterbinden. Heutzutage darf man diese Vorschrift allerdings nicht übersehen. Um dies zu ermöglichen, ist jedoch oft die Resection des Man. sterni und des anschliessenden Sternoclavicargelenkes nöthig. Wir werden noch später auf diesen Punkt zu sprechen kommen.

Unterbindung der einzelnen Gefässabschnitte.

I. Die Unterbindung der Arteria anonyma.

§. 738. Die Unterbindung der Arteria anonyma kann bei Verletzungen oder bei traumatischen Aneurysmen der Subclavia nach Verletzungen derselben in Frage kommen, wofern die Unterbindung der Subclavia in der ersten Portion nicht mehr ausführbar ist oder das Aneurysma zu weit nach unten reicht. Die provisorische Anlegung ist hier indicirt zur Ermöglichung der Unterbindung der verletzten Arteria subclavia in loco laesionis. Erst nach dem Misslingen der Unterbindung in loco laesionis ist die Knotung der provisorischen Ligatur gestattet.

Das Aneurysma kann nicht nur durch eine directe Verletzung, Stich, Schuss etc., sondern auch durch einen Stoss gegen die Clavicula oder durch Bewegungen, wodurch der Gefässstamm stark gedehnt wird, zur Entwickelung kommen, wie wir dies schon erwähnt haben. In diesen Fällen muss man indes schon eine Entartung der Gefässwände voraussetzen. Es handelt sich daher hierbei um eine partielle Ruptur der Gefässwandung.

Die Unterbindung kann ferner bei Nachblutungen nach der Unterbindung der Art. subclavia, welche wegen peripherer Verletzung der Art. axillaris etc. ausgeführt wurde, indicirt sein.

§. 739. Statistik. Die Unterbindung der Anonyma ist nach Holt im Ganzen 18mal gemacht worden und zwar nur mit einem einzigen glücklichen Ausgange. (W. Smith in New-Orleans 1864.)

§. 740. Historisches. Mott hat diese Unterbindung zuerst im Jahr 1818 vorgenommen (Tod am 26. Tage), hierauf unterband sie Graefe 1821 (Tod am 67. Tage), Arendt 1828. Mit Ausnahme eines einzigen Falles (Smith) nahmen die Operationen stets einen ungünstigen Verlauf und zwar meist durch Nachblutungen aus dem peripheren Ende; selbst im Falle Smith, welcher glücklich verlief, fehlte dieselbe nicht und konnte sie erst durch Unterbindung der Arteria vertebralis gestillt werden.

Bei der Section fand man für gewöhnlich die Anonyma und selbst die Carotis, welche nach ihrer Entstehung aus der Anonyma keine Aeste abgibt und daher günstige Verhältnisse darbietet, verschlossen, während sich aus den collateralen Aesten der Subclavia bald der Collateralkreislauf wieder hergestellt hatte, so dass die Blutung bald wieder aus dem peripheren Theile eintrat. (Vgl. später Unterbindung der Subclavia.) Otis erwähnt 2 Fälle, wo die Art. innomminat. verletzt war; in beiden Fällen trat der Tod durch profuse Hämorrhagie ein. (Vgl. Otis I. Bd. chir., S. 520.) Er meint, dass in solchen Fällen die Art. innomminat. und die Art. subclavia und Carotis unterbunden werden müssen, um gleichzeitig die Amputation des Armes anzuschliessen; sollte die Unterbindung der Arteria anonyma und subclavia nicht genügen?

Ehe wir zur Besprechung der Unterbindung übergehen, wollen wir kurz die Anatomie derselben anführen.

Anatomie.

§. 741. Die Arteria anonyma, 1—1½ Zoll lang, liegt nach innen von der Vena anonyma dextra, sie bedeckt in ihrem Anfangstheile nach hinten die Trachea und wird ebendaselbst bedeckt von dem schräg vorüberziehenden Stamme der Vena anonyma sinistra.

Die Stämme des Aortenbogens sind bald mehr zusammengerückt, bald mehr auseinandergewichen und dementsprechend ist der Verlauf ein mehr schiefer oder mehr senkrechter.

Fig. 125.



Unterbindung der Arteria anonyma. m. st. hy. M. sterno-hyoideus, m. st. thy. M. sterno-thyreoideus, v. thy. i eine Vena thyreoidea inferior, Tr. Trachea, tr. an. Truncus anonymus. ⅓ d. nat. Grösse. Hüter, Grundriss der Chirurgie, II. Hälfte, specieller Theil, S. 338, Fig. 145.

Die Anonyma entspringt aus dem Aortenbogen und verläuft dem entsprechend mehr weniger schief von links und unten nach rechts und oben bis hinter das Manubrium sterni und theilt sich daselbst in die Carotis com. und Subclavia dextra.

Von der hintern Fläche des Brustbeines ist sie demnach unten getrennt, durch den schräg verlaufenden, oben erwähnten Stamm der Vena anonyma sinistra, zum Theile wird dieselbe oben nach aussen hin von der Vena anonyma dextra noch etwas überdeckt.

Der Zutritt muss zum Theile vom Jugulum aus geschaffen werden; es interessirt uns daher auch speciell die Anatomie desselben.

§. 742. Anatomie des Jugulum. Durchtrennt man zwischen den beiden Sternocleidomastoideis die Haut, das Unterhautzellgewebe und noch einzelne Reste des Platysma myoides, so gelangt man auf die Fascia colli superficialis, welche sich auf die Vorderfläche des Manubriums sterni und Clavicula fortsetzt. Dasselbe theilt sich lateralwärts in zwei Blätter zur Aufnahme des Sternocleidomastoideus.

Durchtrennt man diese beiden Sternocleidomastoidei, so gelangt man in ein lockeres Bindegewebe, durch welches quer eine Vena zur Vena jugul. ext. verläuft; schiebt man diese zur Seite, so stösst man auf die Fascia colli profunda, welche sich an der hintern Fläche des Sternum und der ersten Rippe ansetzt.

Die tiefe Fascia colli theilt sich in zwei Blätter, wovon das oberflächliche vor diesen Muskeln und das tiefe hinter denselben liegt. Nach der Durchtrennung des vordern Blattes der Fascia profunda gelangt man auf die Mm. sternohyoid. und thyreoid. und zwischen beiden auf die von venenreichem Fettgewebe umgebene Trachea. Es bleibt jetzt nur noch übrig, diese Muskeln und das hintere tiefe Blatt der Fascia profunda zu durchschneiden, um dann die Gefässe selbst zu erreichen.

Die Vereinigungsstelle der Venae anonymae liegt tief unten und hinter dem Manubrium sterni, etwas mehr nach rechts; die Vena anonyma sinistra

läuft von derselben mehr quer nach links und oben, während die dextra mehr schräg aufsteigend sich nach aussen und rechts wendet. Die Venae thyreoideae ergiessen sich in dieser Gegend in die betreffenden Venae anonymae; die Vena thyreo. inferior dextra liegt einwärts von der Vena anonyma dextra und senkt sich in die Vereinigungsstelle der beiden Venae anonymae ein, während die Vena thyreoidea med. und inferior sinistra sich in die Vena anonyma sinistra ergiessen. Zwischen der Vena anonyma dextra und der Vena thyreoida inferior dextra liegt die Arteria anonyma. Letztere ist von einer Gefässscheide umgeben, welche durchtrennt werden muss. Der Nervus vagus dext. liegt nach vorn und nach aussen von der Arteria, nach hinten und aussen die Pleura, nach hinten und innen die Trachea.

Operationsschwierigkeit.

§. 743. Die Operationsschwierigkeit liegt in der tiefen Lage derselben, in dem mangelhaften Zutritte zu derselben, weil sie von vorne durch das Knochengerüste verdeckt ist, in der Gefahr der Verletzung der vielen Venen, des N. vagus, der Pleura. Die nachherige Gefahr der Operation liegt hauptsächlich in der zu raschen Bildung des Collateralkreislaufes und der peripheren Nachblutung (v. später bei der Unterbindung im ersten Abschnitte der Subclavia).

§. 744. Technik der Operation. Zur Ausführung dieser Operation sind die verschiedensten Schnittrichtungen gewählt worden. Graefe machte einen Schnitt entlang dem vordern Rande des Sternocleido mastoideus, Maner einen Querschnitt oberhalb des Manubrium, Pirogoff einen medialen senkrechten.

Mott bildete einen Lappen.

§. 745. Operation nach Graefe. Graefe führte die Operation in folgender Weise aus:

Entlang dem inneren Rande des rechten Sternocleidomastoideus wird ein 2½ Zoll langer Schnitt bis zum Brustbeine hinabgeführt. In dem Zwischenraume zwischen diesem Muskel und dem M. sternohyoideus dringt man mit dem Finger in die Tiefe bis auf die Carotis vor und entlang der letzteren gleitet derselbe bis auf den Truncus anonymus herab; die Luftröhre liegt hierbei etwas nach hinten und links, die Aneurysmanadel wird nun von innen nach aussen, um den Nervus vagus zu meiden, herumgeführt.

§. 746. Unterbindung nach Pirogoff. Pirogoff macht darauf aufmerksam, dass man den Kopf und das Gesicht des Kranken nach links richten und die rechte Schulter stark nach unten ziehen solle; auf diese Weise trete die Bifurcationsstelle des Truncus anonymus dicht oberhalb des Jugulum sterni heraus. Er gibt ferner den Rath, dass man, nachdem die Haut und die Unterlage bis auf die Mm. sternohyoidei durch einen senkrechten in der Medianebene gelagerten Schnitt durchtrennt hat, das sehnige Interstitium zwischen den Mm. sternohyoideis aufsuchen, einschneiden und gleichzeitig erweitern solle. Die betreffenden Muskeln werden mit stumpfen Haken auseinander gehalten und man gelangt jetzt mit dem Finger in dem zelligen Trachealraume auf die Trachea und kann dieselbe nach unten verfolgen. Hat man letztere gefunden, so braucht man nur das tiefe Blatt der tiefen Fascia colli, resp. das hintere Blatt der Scheide für die Mm. sternothyreoidei zu durchtrennen, um auf den Truncus anonymus zu gelangen. Die Bifurcationsstelle lässt sich hierbei leicht entdecken.

Bei der Unterbindung ist nicht zu vergessen, dass der Nervus vagus nach rechts von der Bifurcation über die Arteria subclavia verläuft und dass tief unter dem Manubrium sterni die Vena anonyma sinistra quer über den Truncus geht, dass die Arteria selbst schräg auf der Luftröhre aufliegt.

§. 747. Operation nach Mott. Mott bildete einen Lappen. Der Kopf ist hierbei stark nach hinten und links gerichtet. Ein ca. 10 cm langer Schnitt wird horizontal am obern Rande der Clavicula geführt, das innere Ende derselben liegt im Jugulum; von letzterem aus läuft ein Schnitt am innern Rande des Sternocleidomastoideus nach oben. Die Sternalinsertion des Muskels wird durchtrennt und mit dem gebildeten Lappen nach oben und aussen umgeklappt.

Der M. sternohyoideus und sternothyreoideus wird gleichfalls vom Sternum abgelöst und über die Trachea nach oben gelagert, dann das hintere Blatt der tiefen Halsfascie durchtrennt. Jetzt hat man die Vena jugular. inferior frei vor sich liegen; dieselbe wird mit dem Nervus vagus nach aussen gezogen und von der Arteria carotis communis getrennt, so dass die Arteria subclavia frei zu Tage liegt. Entlang der letztern dringt man mit den Fingern und stumpfen Instrumenten vor und arbeitet sich unter Schonung des Nervus phrenicus, der Nervi recurrentes, des Nerv. vag. bis zur Anonyma vor. Dieselbe soll in einiger Entfernung von der Theilungsstelle mit möglichster Schonung der Pleura unterbunden werden; die Arteriennadel muss von oben nach unten um die Arteria anonyma herumgeführt werden.

B. v. Langenbeck führt einen halbmondförmigen, 5 cm langen, mit der Convexität nach unten sehenden Schnitt am Rande des rechten Sternocleidomastoideus in der Fossa jugular. und dringt zwischen den beiden Sternohyoideis vor.

§. 748. Operation mit Resection des Man. stern. Allen diesen Methoden muss man den Vorwurf machen, dass man zu sehr im Finstern arbeitet; man bahnt sich erst entlang der Trachea (Pirogoff), oder entlang der Carotis (v. Graefe), oder entlang der Subclavia (Mott) mit dem Finger vorrückend, den Weg zur Arteria anonyma vor. Man soll sich dort, wo das Auge nicht mehr hinreichenden Aufschluss über die Lage der einzelnen Gebilde gibt, durch die Palpation orientiren und mittelst des Fingers das Gefäss aufsuchen. Es ist dies entschieden ein unsicheres, im Blinden tappendes Verfahren. Man denke sich, wie schwer es ist, auch nur in etwas sicher die Aneurysmanadel in dieser Tiefe bestimmt zu leiten. Je grösser die Gefahr ist, ein benachbartes, wichtiges Organ zu verletzen, um so mehr sollen wir durch einen grossen Schnitt für einen freien Zutritt zum Gefässe sorgen. Ich habe daher bei allen Unterbindungen stets den Satz an die Spitze gestellt, in möglichst grosser Ausdehnung das Gefäss, resp. besser gesagt, die Gefässscheide freizulegen, damit man das Operationsgebiet genau überschaut; hiermit soll durchaus nicht gesagt sein, dass auch die Arteria selbst weit von ihrer Scheide entblösst werden soll, was wegen Ernährung der Arteria durchaus zu widerrathen ist. Stromeyer hat stets als besonders wichtig hervorgehoben, die Oeffnung in der Scheide möglichst klein anzulegen. Im Uebrigen schadet die grosse Entblössung der Arterie ev. gleichfalls nicht, wofern man dieselbe doppelt unterbindet und das zwischenliegende Stück excidirt. Im Gegentheile gibt sie an den übrigen Arterien dem Chirurgen viel eher einen Einblick über den Abgang von benachbarten

Gefässen. Von dem gleichen Grundsatze ausgehend, schien es mir geboten zu sein, einen freieren Zutritt zur Anonyma durch die Resection des Manibrium sterni und des Sternoclaviculargelenkes, sowie des anschliessenden Theiles der Clavic. et cost. I u. II zu schaffen. Ich habe die letztere Operation allein 7mal in Fällen von Caries des Corpus sterni, 7mal zur Resection der erkrankten Articulatio sternoclav. oder 6mal zum Zwecke der Blosslegung eines retrosternalen Tumors resp. Abscesses (3mal) ausgeführt. Durch diese präparatorische Operation, welche leicht auszuführen ist, wird die ganze Operation nicht besonders verlängert, während die eigentliche Operation der Unterbindung wesentlich erleichtert, bedeutend abgekürzt und gesichert wird. An der Leiche habe ich mich hiervon gleichfalls oft überzeugt. Der Kopf ist stark nach rückwärts und links gewandt, damit die Bifurcation der Aneurysma nach oben steigt. Die Eröffnung des Mediastin. antic. ist nach meiner Erfahrung absolut gefahrlos, wofern sie unter den antiseptischen Cautelen gemacht und durch Ausstopfung der Wundhöhle für einen guten Abfluss des Secretes gesorgt wird.

§. 749. Ausführung der Operation. Es wird ein 2 bis 3 Zoll langer, in der Medianebene liegender Schnitt über das Manubrium sterni und das Jugulum geführt; derselbe beginnt am obern Rande des Corpus sterni und steigt in der Medianebene gleichmässig nach oben und unten. Auf letzteren Schnitt wird rechterseits senkrecht ein Querschnitt entlang dem obern Rande des Man. sterni und des ersteren Drittels der rechten Clavicula nach aussen geführt.

In diesem Schnitte wird zuerst die Haut, das Unterhautzellengewebe und das Plastysma myoides durchtrennt; hierauf wird das Periost beiderseits von der Vorderfläche des Man. sterni abpräparirt, alsdann die oberflächliche Fascia colli im Jugulum sowohl senkrecht, in der medialen Ebene als quer, oberhalb des Man. sterni und der Clavicula durchtrennt und beiderseits nach aussen gehalten; rechterseits wird ausserdem die Insertion des M. sternocleidomastoideus durchschnitten. Nach der darauf folgenden Durchtrennung des lockeren Bindegewebes oberhalb des obern Randes des Man. sterni und der Clavicula, des vordern Blattes der Fascia colli profunda liegen die Mm. sternohyoid und thyreoid frei zu Tage. Letztere werden ebenfalls an ihren sternalen Insertionen quer von Manubrium abgelöst. Alsdann wird am obern Rande des Man. sterni und der Clavicula in der Breite von 3—4 cm das Periost quer eingeschnitten und von der hinteren Fläche des Manubrium sowohl wie der Clavicula mittelst eines Knochenhebels abgehebelt. Sobald dies in der ganzen erwähnten Breite des Manubrium und des freien Stückes Clavicula und in der Höhe von 3—4 cm etwa gelungen ist, wird mit dem Meissel ein etwa 3 cm hohes und die ganze Breite des Manubrium umfassendes Stück über eine hinter das Manubrium eingeführte Platte herausgemeisselt und gleichzeitig das Sternoclaviculargelenk sammt dem medialen Ende der I. und II. Rippe entfernt. Sobald dies geschehen ist, geht die weitere Operation leicht von Statten. Man durchtrennt nun zuerst in der Medianebene das hintere Blatt der tiefen Halsfascie, resp. das Periost, letzteres in der Höhe von 3—4 cm.

Hierbei ist eine Verletzung der Vena thyreodeae medialis, sin.

und dextra nicht zu befürchten, wenn man sich genau in der Medianebene hält und wenn man ferner, nachdem man den obern Rand des Periostes eingeschnitten hat, die beiden, mit zwei Pincetten gefassten Zipfel desselben durch Druck und Zug weiter nach unten einreisst. Bei dieser Manipulation weichen die Venen aus. Das Gleiche gilt von der Vena anonyma sinist.

Zuletzt werden also die beiden Periostlappen vorsichtig an beiden Zipfeln angefasst und durch sachten Druck und Zug nach aussen abgelöst und umgeklappt. Alsdann wird man sich durch die Palpation und den Augenschein von der Lage der Gefässe aufs Genaueste überzeugen können.

Wenn man nun in der Medianebene das hintere Blatt der Fascia profunda durchtrennt und nach aussen schiebt, so wird man die Vena jugularis int. entblösst vor sich liegen sehen; nach hinten, innen von derselben liegt die Carotis communis. Letztere legt man dadurch frei, dass man die Vena jugularis int. und mit ihr den Vagus nach aussen schiebt. Durch dieses Manöver tritt auch die Arteria subclavia frei zu Tage; geht man nun immer entlang der letzteren und unter Schonung des N. phrenicus und der N. recurrentes, des N. vagus nach unten bis zur Vereinigungsstelle der Carotis mit der Subclavia, so gelangt man endlich bis zur Anonyma. Alle diese Manipulationen werden nicht im Dunkeln, sondern unter Controlle der Augen vorgenommen, und es gelingt jetzt leicht, die Eröffnung der Gefässscheide oben anzulegen und dieselbe nach oben und unten nach Bedürfniss zu erweitern. Die Vena anonyma sinistra und die Vena thyreoid medialis und sinistra wird nach links, die Vena thyreoidea inf. dext., sowie die Vena anonyma dext. wird nach aussen sive rechts geschoben; beide Theile werden durch die Finger eines Assistenten auseinander gehalten. Die Vena anonyma dextra et sinistra wird gleichfalls durch Fingerdruck nach unten und gleichzeitig nach links oder rechts fixirt. Die Arteria anonyma wird jetzt frei präparirt und die Ligatur unter der Aufsicht des Gesichtssinnes um die frei zu Tage liegende Arteria herumgeführt. Diese Operationsmethode hat den Vortheil der klaren Einsicht in die anatomischen Verhältnisse und der hieraus resultirenden Vermeidung der Verletzung von den wichtigen Nachbarorganen: der Venae thyreoideae, der Vena anonyma, der Trachea, des N. vagus und der Pleura, woran ein grosser Theil der Kranken starb. Im Uebrigen ist diese Verletzung nicht so gefährlich, wenn man nur gleich die Wunde ausstopft. Diese Methode hat auch noch den Vortheil, dass hierbei eine regelrechte antiseptische Behandlung etc., Ableitung des Secretes möglich ist. An letzterer Stelle ist bei der Operationsmethode oder durch die provisorische Anlegung eines Fadens die definitive Ligatur der Arteria anonyma zu umgehen, insofern sich mittelst des ersteren die örtliche Unterbindung der Subclavia vollenden lässt. Ich habe einmal zur Entfernung eines colossalen Tumors in der Fossa supraclav. dext. die Vena innomminata dext. unterbunden und mich davon überzeugt, dass die Operation sich leicht ausführen lässt. Die Unterbindung der Arteria ist jedenfalls wegen ihrer grösseren und stetigen Füllung, wegen der rigideren Beschaffenheit der Wandung leichter auszuführen. Der Verlauf war trotz der gleichzeitigen peripheren Unterbindung der Vena jugularis int. und ext. und Vena sub-

clavia ein guter. 1mal habe ich mit unglücklichem Ausgange die Unterbindung der Arteria anonyma ausgeführt. (Siehe meine nächstens erscheinende Arbeit über die osteoplastische Resection des Manubr. sterni.)

II. Die Unterbindung der Subclavia in der ersten Portion.

§. 750. Statistik. Die Unterbindung der Arteria subclavia überhaupt. Die Unterbindung der Subclavia wurde im amerikanischen Kriege 51mal wegen Schussverletzung gemacht mit 10maligem glücklichem Ausgange; 10mal wurde sie ausgeführt wegen Aneurysma traumat., 17mal wurde sie einer Amputation nachgeschickt, 24mal wegen Blutung: aus der Arteria brachialis 3mal, aus der Circumflexa post. 1mal, aus der Arteria axillaris 8mal, aus der Subscapular. 1mal, aus der Subclavia 5mal, unbekannt 6mal.

Otis spricht im ersten chirurigischen Band S. 538 von 25 Ligaturen der Arteria subclavia mit 5maligem glücklichem Ausgange.

In allen 5 Fällen war die Unterbindung in der dritten Portion nach aussen vom Scalenus gemacht worden. Die Operation mit glücklichem Ausgange wurde 1mal wegen primärer, 2mal wegen intermediärer Blutung aus der Axillaris oder ihren Aesten, 1mal wegen diffusem falschem Aneurysma und 1mal wegen circumscriptem Aneurysma gemacht; die Ligatur war hier jedesmal in der Fossa supraclavicular. nach aussen vom äussern Rande der Scaleni angelegt.

Die Operation wurde 13mal rechts, 12mal links gemacht, 11mal wurde dieselbe ausgeführt wegen intermediärer Blutung aus der Arteria axillaris und 2mal wegen secundärer Blutung als Folge von Ulceration der Axillararteria und 9mal wegen falschem Aneurysma derselben; 1mal musste die Operation wegen primärer und 2mal wegen intermediärer Blutung aus der dritten Portion der Subclavia executirt werden. Die Mortalität betrug 80 % für die Unterbindungen der Subclavia im Allgemeinen, 76 % für diejenigen in der dritten Portion.

Die Unterbindung der Subclavia wurde nach Schmidt bei complicirten Fracturen 6mal gemacht mit einmaligem glücklichen Ausgang = 16,6 %.

Die Unterbindung der Subclavia überhaupt wurde nach Wyeth 283mal gemacht mit 162 Todesfällen.

§. 751. Statistik der Unterbindung der Subclavia in der ersten Portion. Dieselbe wurde hier 10mal allein, zum ersten Male von Colles 1813, ausgeführt; jedesmal nahm dieselbe einen ungünstigen Verlauf. Koch hat die betreffende Literatur in einer erschöpfenden Weise zusammengestellt (s. das Genauere hierüber in Langenbecks Archiv Bd. X, S. 195); 4mal wurde die Unterbindung der Subclavia zusammen mit der Arteria primitiv gemacht. Alle Unterbindungen wurden vorgenommen wegen eines Aneurysma der Subclavia. Das Aneurysma war einmal Folge einer Stichverletzung der Arteria subclavia.

Ich habe dieselbe 1mal gleichzeitig mit der Ligatur der Carotis communis ausgeführt (unglücklicher Verlauf).

§. 752. Die Prognose dieser Operation ist sehr ungünstig, es starben alle Kranken.

Drei starben in Folge von operativen Fehlern, einer wegen Verletzung des Ductus thoracicus, einer wegen Verletzung der Pleura und secundärem Pneumothorax, einer wegen Quetschung der Pleura und

Pleuritis; 8 Fälle starben an secundären Blutungen in Folge mangelhafter Thrombenbildung, nicht im centralen, sondern im peripheren Gefässende und in Folge von consequenten peripheren Nachblutungen. Nach der Zusammenstellung von Wyeth wurde sie 19mal gemacht; es starben alle Patienten und zwar 14 an Nachblutungen. Es lag bezüglich der Nachblutung das gleiche Verhältniss wie bei der Anonyma-Unterbindung vor. In den centralen Gefässen bestand ein Thrombus, in den peripheren nicht.

§. 753. Anastomosenbildung. Die Anastomosenbildung geschieht von der linken Körperhälfte in die rechte Subclavia durch folgende Gefässanastomosen:

a) Der Truncus thyreocervicalis dextra anastomosirt durch zahlreiche Zweige mit der gleichnamigen Arterie der linken Seite und der Thyreoidea super. der gleichen Seite.

b) Die Vertebralis dextra mit der Vertebralis sinistra durch den Circulus Willisii.

c) Ferner die Arteria mammaria int. mit der Epigastrica inferior.

d) Die Intercostales anteriores mit den posteriores aus der Axillaris.

Nach der Unterbindung eines grossen Gefässes wird der arterielle Druck im ganzen arteriellen Systeme vermehrt; das Blut wird daher bei der Unterbindung der Anonyma resp. Subclavia unter hohem Drucke in die linken Kopf- und Armäste getrieben und von dort direct durch die betreffenden Anastomosen in die Subclavia dextra geführt, so dass es dort nicht zu einer Thrombenbildung kommen kann. Dass diese Procedur sehr rasch vor sich geht, beweisen die bekannten Beobachtungen, dass man z. B. in der Radialis schon äusserst frühzeitig nach der Unterbindung der Axillaris den Puls fühlt. Koch schlägt daher vor, bei der Unterbindung der Subclavia in dieser Portion gleichzeitig die Arteria vertebralis und den Truncus thyreocervicalis mit zu unterbinden.

§. 754. Die Indication für diese Operation ist gegeben bei einer Verletzung der Arteria subclavia, resp. bei dem traumatischen Aneurysma, wo die Unterbindung in der 2. Portion der Subclavia nicht mehr möglich ist.

Bei der Verletzung in der 2. Portion empfiehlt es sich, vorher die provisorische Ligatur in der 1. Portion nach der vorausgeschickten Resection des Manubrium sterni anzulegen und dann die Unterbindung in loco laesionis nachzuschicken. Für den Fall des Misslingens erst ist die Unterbindung in der 1. Portion gestattet.

Eine periphere Nachblutung nach einer Unterbindung in der 2. und 3. Portion der Subclavia selbst könnte ebenfalls die Indication zur Unterbindung in der 1. Portion der Subclavia abgeben, wofern die Unterbindung in loco laesionis nicht möglich ist.

Die Nachblutungen nach Unterbindungen des Hauptstammes sind glücklicher Weise meist nicht sehr profus, so dass man eventuell noch Zeit zur localen Unterbindung gewinnt. Koch erklärt diese Beobachtung aus dem Umstande, dass meist Gefässstämme kleineren Calibers die nächsten Vermittler der Blutung sind, und dass diese letzteren durch noch kleinere Collateralgefässe gespeist werden. Wenn in solchen Fällen von Nachblutungen nach Unterbindung der Sub-

clavia die Stillung des Blutes in loco nicht möglich ist, was jedenfalls vorzuziehen wäre, so muss man entweder die Subclavia mehr centralwärts oder eventuell die Anonyma unterbinden.

§. 755. Operationsschwierigkeit bei der Unterbindung in der 1. Portion liegt in Folgendem: Die Gefässwand ist innig mit dem Pleurasacke verwachsen, so dass leicht eine Verletzung desselben eintreten kann; gleichfalls ist an der innern Seite für die linke Subclavia die Verletzung des Oesophagus, für beide diejenige des Cervicalknotens des Sympathicus, welche an der hintern Seite der Arteria anliegt und rechterseits des Nervus laryngeus recurrens, welcher sich um sie schlingt, zu befürchten. Auf der vordern Seite ruhen der Arteria auf: der Nervus vagus, der Nervus phrenicus nach aussen und oben, die Vena subclavia ebenfalls nach aussen und oben, nach innen und oben die Vena jugularis, tiefer unten die Vena innominata. An den medialen Rand der linken Arteria subclavia stösst ausserdem der Ductus thoracicus. Die linke Subclavia ist länger, liegt indes tiefer als die rechte. Die Verletzung dieser Theile kann daher zumal an der linken Seite wegen der tiefen versteckten Lagerung der Gefässe leicht eintreten.

Auf der rechten Seite sind die Verhältnisse allerdings insofern etwas günstiger, als die Arteria der Oberfläche näher liegt und nicht einen senkrechten, sondern einen mehr queren Verlauf nimmt, so dass die Arteria, nicht so lange von den oben erwähnten Gefässen und Nerven bedeckt, dem Operateur viel zugängiger ist. Dagegen entspringen auf einem kürzeren Raum die Gefässe aus der rechten Subclavia als aus dem entsprechenden Abschnitte der linken Seite, so dass die Verhältnisse für die Thrombusbildung ungünstiger liegen.

Operationstechnik.

§. 756. Die Operation ist eine sehr verschiedene, je nachdem die rechte oder linke Subclavia und je nachdem dieselbe im Anfangstheile oder am Ende ihres Stammes unterbunden wird.

Zur Unterbindung im letztern empfiehlt Zang die Benutzung der kleinen supraclavicularen Grube zwischen den beiden Köpfen des M. sterno und cleidomastoideus. In diese Grube reicht oft die bulbusartige Anschwellung der Vena jugularis intern. hinein, in grösserer Tiefe liegt die Arteria subclavia und Carotis communis; die Arteria subclavia liegt nach einwärts vom Scalenus ant. und dem Nervus phrenicus hinter dem Bulbus, die Carotis mehr nach innen, hinter dem Kopfe des Sternomastoideus.

Zur Unterbindung muss man den Cleidomastoideus durchtrennen, die Vena jugularis intern. nach innen, die Vena subclavia nach unten drängen.

Die Unterbindung ist hier äusserst schwer wegen der tiefen Lage, wegen der Nachbarschaft der Venen, des Ductus thoracicus etc. Der Nervus phrenicus verläuft zwischen Arteria und Vena subclavia, vor dem innern Rande des Scalenus ant. nach unten und über der Arteria subclavia, zwischen letzterer und Vena subclavia, nahe der Vereinigungs-

stelle der Vena subclavia mit der Vena jugularis intern. in die Brusthöhle.

Zur Unterbindung der Arteria subclavia in der 1. Portion machte Cruveilhier nur einen Längsschnitt am innern Rande des Sternocleidomastoideus. Von Hyrtl wurde sie in folgender Weise auszuführen gerathen: Es werden in der Länge von 3 Zoll dicht über dem Ursprunge des Kopfnickers durch einen Querschnitt die Haut der M. subcutaneus, die Nervi supraclaviculares und die Fascia superficialis durchtrennt. Die Vena jugularis ext. wird möglichst geschont und nach oben gehalten, eventuell doppelt unterbunden und durchtrennt. Der M. cleidomastoideus wird gleichfalls quer durchtrennt, ebenso das oberflächliche Blatt der Fascia prof., alsdann der M. sternothyreo- und hyoideus, zuletzt das tiefe Blatt der Fascia prof. Letztere Muskeln, sowie die Fascia werden möglichst nahe am Ansatze der Clavicula, resp. am Brustbeine auf der Hohlsonde durchschnitten.

Hierauf wird die Vena jugularis intern. mit stumpfen Haken nach aussen gehalten, worauf die Arteria subclavia zwischen der nach aussen gehaltenen Vena jugularis intern. und der Carotiswurzel an jener Stelle, wo sie vorn vom Nervus vagus und hinten rechterseits vom Laryngeus recurrens gekreuzt wird, zu Tage tritt.

Hierauf führt man den Arterienhaken um die Arteria und zwar von unten nach oben und nicht umgekehrt von oben nach unten, um nicht die Vena anonyma und die Pleura zu verletzen.

§. 757. Operation mit Resection des Sternoclaviculargelenkes. Ich habe diese Operation an der Leiche vielfach geübt und habe zum Zwecke des leichteren Zuganges, nachdem ich die Muskeln in der oben angedeuteten Weise nahe der Brustapertur durchtrennt hatte, das sternale Ende der Clavicula und der 1. Rippe, sowie einen Theil des Brustbeines subperiosteal resecirt und dann das Periost nach unten gedrängt. Auf diese Weise schafft man sich an beiden Seiten einen äusserst freien Zutritt zur Arteria subclavia. Die Unterbindung wird in der gleichen Weise ausgeführt, wie bei der Anonyma erwähnt worden ist.

Ich habe 3mal auch zum Zwecke der Blosslegung einer retrosternalen Fistel, wo ich Caries an der hintern Fläche des Manubrium sterni vermuthete, das Manubrium sterni und das ganze Sternoclaviculargelenk resecirt. Die Knochen waren ganz gesund und trotzdem liess die Operation sich gut und rasch ausführen; ich führe letzteres als einen Beweis an, dass die Resection des Sternum selbst bei gesunden Knochen leicht ausführbar ist, und dass hierdurch die Operation nicht wesentlich erschwert wird.

Es handelt sich in meinen 3 Fällen um einen Abscess, resp. Fistel in dem Gewebe hinter dem tiefen Blatte der Fascia prof. und Senkung ins Mediast. anticum. In einem Falle trat der Tod durch Anämie und Verletzung der rechten Pleura und consequente Pleuritis ein. In diesem Falle war gleichzeitig die Arteria mamm. int. verletzt und konnte ich die Blutstillung bei der grossen Schwäche des Patienten nur durch Anlegen von Pincetten erreichen. Die Occluison der Pleurawunde durch Ausstopfen der Wundhöhle mit Thymolgaze liess diesmal im Stiche und zwischen den zwei Pincetten und der Gaze drang die Luft

ein und ging Patient an der consequenten Pleuritis und an Collaps in 2mal 24 Stunden nach der Operation zu Grunde. Das Genauere hierüber s. in einem Aufsatze: Resection des Manubrium sterni, welcher eben in Druck gegeben wird.

Nachträglich bin ich in der Lage gewesen, mich von der Möglichkeit der Ausführung der Operation auch am Lebenden überzeugen zu können; den Fall muss ich des besondern Interesses halber etwas genauer besprechen.

Heinrich Grenberg, 47 Jahre alt, Cöln, Bierbrauer, hatte einen sehr grossen harten Tumor in der linken Fossa supraclavicularis. Ich sprach denselben als Carcinom von der Vena jugul. int. ausgehend an. Die Geschwulst reichte nach innen bis zur Medianebene, der Larynx war weit nach rechts verschoben, nach oben blieb sie etwa 1 Zoll vom Processus mastoideus entfernt, nach aussen berührte sie den äussern Rand des Cucullaris und nach unten verschwand sie hinter der Clavicula resp. dem Manubrium sterni; die Geschwulst war auf der Unterlage in toto ziemlich frei beweglich. Oberhalb der Geschwulst fühlte man die Carotis communis pulsiren, ebenfalls pulsirte die Arteria radialis, synchronisch und gleich kräftig mit der andern Seite. Es bestand kein Oedem des Arms, hinter der Clavicula hörte man vesiculäres Athemgeräusch. Die Beweglichkeit der Geschwulst, das Bestehen der Pulsation in der Arteria carotis communis oberhalb der Geschwulst, das Bestehen der Pulsation in der Arteria radialis, die Abwesenheit einer Störung seitens des Plexus brachialis bestimmt mich zur Annahme, dass die Geschwulst noch ohne Verletzung eines wichtigen Organs zu vollenden sei; ev. nahm ich mir indess vor, die Gefässe central zu unterbinden. Die Verletzung der Pleura, welche ich für möglich hielt, fürchtete ich nach meinen bisherigen Erfahrungen und nach den Mittheilungen von König nicht. Letzterer verletzte bei der Entfernung eines Osteidsarcoms des Corpus sterni beide Pleurae und das Pericardium und trotzdem war der Verlauf ein guter. Patient war von der Möglichkeit, auf dem Tische zu bleiben, orientirt.

Um mich kurz zu fassen, ergab sich, dass die Geschwulst eine viel grössere Ausdehnung hatte, als ich vermuthet hatte. Die Arteria carotis communis, sammt der Arteria subclavia, sammt der Vena jugular. int. und Vena subclavia gingen in die Geschwulst hinein. Ich entschloss mich zur Unterbindung der Carotis communis und Subclavia in der ersten Portion, eine Unterbindung, welche mit der Unterbindung der Arteria anonyma auf gleicher Stufe steht.

Ich resecirte daher die Hälfte der Clavicula ein 2 Zoll langes Stück der Costa prima, ein 2 Zoll breites und 1½ Zoll hohes Stück des Manubr. sterni und hatte hierauf, nachdem ich die Mm. sternocleidomastoideus, sternothyreo- und hyoideus, sowie das hintere Blatt der Fascia profunda quer und das Periost in dem ganzen blossgelegten Raume senkrecht durchtrennt hatte, die Vena subclavia, Vena jugular. int. sowie die Vereinigung derselben, die Vena innominata sinistra, frei vor mir liegen. Da die Venen in die Geschwulst hineinzogen, so unterband ich zuerst, um vor der Aspiration der Luft gesichert zu sein, die Vena innominata sinistra. Nach der doppelten Unterbindung der Vena innominata sinistra wurde die Carotis communis direct hinter der Articulatio sternoclavicularis doppelt ligirt und durchschnitten. Die Arteria subclavia liegt an dieser Stelle ungemein tief und war durch die Geschwulst noch weiter nach hinten gerückt.

Die Pleura blähte sich mit jeder Inspiration gewaltig auf. Zuletzt legte ich mir die Arteria subclavia von den peripheren Arterientheilen nach unten, innen und hinten vorwandernd frei und unterband sie doppelt, höchstens 1½ cm vom Arcus aortae entfernt.

Die Operation liess sich höchst leicht und bequem ausführen, sobald

wie ich mich über die Lage der Subclavia orientirt hatte; indes ist mir unbegreiflich, wie man die Unterbindung auch nur mit einiger chirurgischen Befriedigung und Sicherheit ohne diese ausgedehnte Blosslegung vollenden will. Nach der Unterbindung der Vena innominata, der Arteria carotis communis und subclavia (central), ferner nach der Unterbindung der Vena subclavia, jugularis int. und der Arteria carotis communis und subclavia (peripher) liess sich die Operation leicht vollenden. Die ganze Operation beanspruchte 1½ Stunden. Leider musste noch der Nervus vagus, welcher in der Geschwulst aufging, durchschnitten, sowie der Truncus jugularis des Lymphgefässystems in der Gegend des Querfortsatzes des 3.—4. Halswirbels geöffnet werden, so dass sich ein Lymphgefässstrom in die Wundfläche ergoss.

In der Brusthöhle war es sehr leicht, die Verletzung des Ductus thoracicus, sowie der durchsichtigen, hin- und herflottirenden Pleura zu umgehen; überhaupt liess die Operation sich mit der gleichen Muse und Ruhe wie am Secirtische vollenden.

Patient erholte sich nach der Operation etwas und befand sich relativ wohl, hatte keine Athemnoth, collabirte indes plötzlich 18 Stunden nach der Operation, nachdem er sich kurz vorher noch wohl gefühlt hatte. Der linke Arm war warm und nicht angeschwollen. Pulsation der Arteria radialis war indes noch nicht zurückgekehrt.

§. 758. Operation nach Dietrich. Dietrich empfiehlt einen 2½ Zoll langen Schnitt, welcher unmittelbar am Sternum beginnt und dem innern Rande des Sternocleidomastoideus entlang verläuft; hierauf setzt er nun vom untern Ende des longitudinalen Schnittes einen queren, nach aussen verlaufenden, welcher in gleicher Weise die Ansatzsehne des Sternocleidomastoideus durchtrennt. Der Verbindungsast zwischen den beiden Venen jugularis ext., welcher meist hinter dem Sternocleidomastoideus liegt, wird nach unten gedrängt. Nach der Durchtrennung der tieferen Fascie tritt nach innen der äussere Rand des Mm. sternohyoideus und thyreoideus in Sicht; beide Muskeln werden nach innen gezogen.

In dem Winkel zwischen der Vena jugularis int. und Vena subclavia wird das Bindegewebe auseinander präparirt. Hierbei soll man darauf achten, dass die Arteria transvers scap., welche oberhalb der Vena subclavia, am vordern Rande des Scalenus ant. hervorkommt, nicht verletzt werde. Von dem Winkel aus soll man die Vena subclavia nach unten und aussen und die Vena jugularis int. nach innen drängen und daselbst mittelst eines Fingers fixiren. In dem Winkel der Vene entdeckt man den lateralen Rand des Scalenus antic. und die von ihrer Gefässscheide umschlossene Arteria subclavia; vor derselben läuft der Nervus phrenicus nach unten.

Man muss die Scheide sehr vorsichtig ohne Instrument eröffnen, um nicht die Pleura zu verletzen. Die Carotis communis wird sammt dem Nervus vagus nach innen gehalten. Die Gefässscheide der Arteria wird an der äussern Seite geöffnet, damit der Ductus thoracicus nicht verletzt werde.

Wenn die Operation gemacht wird, so ist es jedenfalls geboten, wie sich aus dem früher Mitgetheilten ergibt, die Arteria vertebralis und den Trunc. thyreocervalis mit zu unterbinden (Koch) und grade hierin liegt auch, abgesehen von allem anderen, die zwingende Nothwendigkeit der freien Blosslegung der Arteria durch die Resection des Manubrium sterni.

III. Unterbindung der Subclavia zwischen den beiden Köpfen.

§. 759. Die Indication für die Operation ist in dem Falle gegeben, wo die Verletzung der Arteria subclavia in der dritten Abtheilung liegt und die Unterbindung in loco laesionis nicht möglich oder das Hinaufreichen des Aneurysma bis zu dieser Stelle die Unterbindung in der dritten Abtheilung der Subclavia nicht mehr gestattet.

Im Falle der Verletzung in der dritten Abtheilung empfiehlt sich vorher noch die Ligatur provisorisch in der zweiten Abtheilung der Subclavia anzulegen und dann den Versuch der Unterbindung in der dritten Portion nachzuschicken.

§. 760. Geschichtliches und Statistik. Die Unterbindung wurde an dieser Stelle 12mal und zwar zuerst von Dupuytren gemacht. 5mal mit günstigem und 7mal mit ungünstigem Erfolge (Koch), Nach der Zusammenstellung von Wyeth wurde dieselbe 19mal gemacht, es starben 9 und zwar 5 an Nachblutung.

§. 761. Prognose. Bei der Unterbindung zwischen den Scalenis bleibt nur ein sehr geringer Raum centralwärts für die Bildung des Thrombus übrig; dieser Raum wird noch mehr verkleinert, wenn, wie oft, zwischen den Scalenen ein Ast (Transvers. coll.) abgeht. Ferner macht der Umstand, dass das Aneurysma oft ganz nahe an die Scalenis heranrückt, die Prognose für diese Operation vom theoretischen Standpunkte aus sehr ungünstig, indes die Praxis lehrt anders, denn 5 von 12 wurden geheilt und in 3 andern nicht geheilten Fällen lag beiderseits von der Ligatur ein fester Thrombus, in 2 andern Fällen trat ebenfalls nicht der Tod durch Verblutung ein. Dies beweist also zur Genüge, dass der Abgang der Aeste an dieser Stelle wenigstens nicht den Verschluss der Arterie hindert. Berücksichtigt man noch, dass in 2 Fällen die Operation nur aus Humanitätsrücksichten gemacht wurde, um das letzte Mittel nicht unberücksichtigt zu lassen, so sind die Resultate wirklich günstige, so dass die Operation jedenfalls eine existenzberechtigte ist.

Der Werth dieser Operation liegt speciell darin, dass man bei Verwundungen und Aneurysmen, die sehr hoch hinaufreichen, noch oft in der Lage ist, die Unterbindung in der ersten Portion zu umgehen, und dass man an dieser Stelle zur definitiven Unterbindung in der dritten Portion die provisorische Ligatur anlegen kann. Koch geht noch einen Schritt weiter und folgert aus seiner Statistik, dass die Unterbindung zwischen den Scalenis auch selbst der Unterbindung nach aussen von denselben in dem Falle von Aneurysmen vorzuziehen sei, wenn man nur die Wahl hat zwischen erstern und letztern. Er führt zum Belege an, dass von 25 Fällen, wobei zur Behandlung des peripheren Aneurysmas die Unterbindung der Subclavia nach aussen von den Scalenis gemacht worden war, nur 7 mit dem Leben davon kamen, während bei 7 Unterbindungen, zwischen den Scalenis aus gleicher Ursache unternommen, nur zwei starben.

Die ungünstigen Resultate der Subclaviaunterbindung nach aussen von den Scalenen waren hier nach Koch bedingt durch die Verletzung, Anstechen des zu nahe gelegenen Aneurysmasackes oder Eiterung desselben wegen Insultirung desselben während der Operation oder durch Insultirung der Pleura und deren Folgen. Viertens führt er noch als Ursache an, dass in der grossen Tiefe die Weichtheile zu leicht beschädigt werden, und in Folge dessen eine secundäre Entzündung eintritt, oder dass aus der gleichen Ursache die Vene verletzt oder ein Nerv mit der Art. ligirt wurde.

Alle diese Gefahren sind nach Koch bei der Ligatur zwischen der Scalenis nicht so leicht zu befürchten, weshalb er sehr für diese Ligatur plaidirt.

§. 762. Die Gefässverhältnisse liegen ebenfalls nicht so ungünstig wie wir oben sagten und letzteres gibt auch noch eine weitere Erklärung für den günstigen Verlauf dieser Unterbindung.

Zuweilen entspringt indes die Art. transversa colli statt aus der dritten aus der zweiten, und ebenfalls die Transversa scapul., wenn auch sehr selten, statt aus der ersten gleichfalls aus der zweiten Portion, wodurch die Verhältnisse sich ungünstiger gestalten. Es bietet selbst der reguläre Ursprung der Art. transversa scapul. aus der ersten Portion resp. aus dem Truncus thyreocervicalis in so weit ein Hinderniss für die Operation, weil dieselbe über die sehnige Ursprungsstelle der Scalen. antic. verläuft.

Es ist hier indes hervorzuheben, dass beides in der That nicht so schlimm ist, im ersten Falle, bei dem Ursprunge der Art. transversa colli aus der mittleren Portion sowohl wie im zweiten Falle, wenn die Arteria transversa scapulae über die Scalen. antic. verläuft, kann dieselbe mit unterbunden werden, wobei die Thrombosenbildung begünstigt wird. Aus der Statistik ergibt sich im Uebrigen, dass der Mangel der Thromben im pheripheren Arterienende mehr als im centralen zu fürchten ist. Es starben von den 19 Wyeth'schen Fällen 9 und zwar 5 an Nachblutung. Die Unterbindung der Transversa scapulae et colli wird die Bildung des Collateralkreislaufes etwas hemmen.

Operationstechnik.

§. 763. Schnittführung wie bei der Unterbindung in der ersten Portion. Man führt gleichfalls wie bei der Unterbindung in der ersten Portion einen der Clavicula anliegenden und parallel verlaufenden Schnitt durch die Haut. Derselbe reicht weiter nach aussen als bei der Unterbindung in der ersten Portion. Das Platysma myoides, die Fascia coll. superfic., der äussere Kopf des Cleidomast., der M. scalenus ant. wird durchtrennt. Die Durchtrennung des letztern ist in der äussern Hälfte nicht gefährlich, während man an der innern Seite vorsichtig zu Werke gehen soll, weil hier die Verletzung der Mammaria intern., der Arteria thyreoid. inferior, und speciell der an der Vorderfläche des Muskels gelegenen Transversa scapulae und der Vena subclavia, sowie des Nervus phrenicus leicht eintreten kann. Letzterer

verläuft am vordern und medialen Rande des Scalen. zwischen ihm und der Arterie einerseits und der Vene andererseits. Zuweilen liegt auch die aus dem mittlern Theile der Subclavia entspringende Mammaria int. der Innenfläche des Scalen. ant. auf; ferner ist im untern Theile der Innenfläche der Scaleni die Pleura angeheftet.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich sehr, den Muskel in kleinen Zügen, und zwar oberhalb der Art. subclavia in kleinen Abtheilungen zu durchtrennen. Besonders den innern Rand desselben, wo der N. phrenic. und die Mammaria interna liegt, muss man sehr vorsichtig durchtrennen; man hebt daher mit einer Pincette die einzelnen Bündel desselben ab, ehe man sie durchtrennt. Der N. phrenicus ward nur einmal unter den 12 Koch'schen Fällen, ohne wesentliche Störung hervorzurufen, verletzt. Nach der Durchtrennung des Muskels braucht man nur noch das hintere Blatt der Scheide desselben zu durchschneiden, um die Arterie entblösst vor sich liegen zu haben.

§. 764. Schnittführung wie bei Unterbindung in der dritten Portion. Die Schnittführung kann auch in der gleichen Weise wie bei der Unterbindung in der dritten Abtheilung der Subclavia ausgeführt werden; der Schnitt wird hierbei nur nach innen verlängert und der M. scal. antic. durchtrennt.

Man orientirt sich hierbei ebenfalls an dem Tuberculum costae Lisfrancii, an dessen äusserer Seite die Unterbindung gemacht werden muss.

IV. Die Unterbindung in der dritten Abtheilung der Subclavia.

§. 765. Die Unterbindung in der dritten Abtheilung der Subclavia kann an verschiedenen Stellen vorgenommen werden, oberhalb der Clavicula, unterhalb und hinter derselben.

§. 766. Indication. Die Unterbindung wurde nach Koch gemacht:

a) Wegen Aneurysma der Arteria thoracica 1mal, der Anonyma 2mal, der Subclavia 25mal (und zwar 8mal mit traumatischem Ursprung, 4mal nach mechanischen Insulten), 2mal nach Stich, 2mal nach Schuss entstanden; wegen Aneurysma axillaris 69mal: 32mal spontan, 12mal traumatisch, 1mal bei Fractur des Humerus, 4mal bei Luxation, 9mal bei Stichverletzung, 9mal bei Schussverletzung, 2mal bei nicht angegebener traumatischer Ursache; wegen Aneurysma brachialis 1mal, Stichverletzung.

b) Wegen Blutungen: bei Schussverletzung in der Regio supraclavicularis 1mal, bei Stichverletzung in der Regio infraclavicularis 14mal, bei Schussverletzung in der Regio infraclavicularis 23mal, Nachblutung aus der Arteria axillaris nach Unterbindung derselben in der Achselhöhle 2mal, Nachblutung nach Entfernung von Geschwülsten aus der Achselhöhle 4mal, Nachblutung nach Eröffnung von Abscessen in der Achselhöhle 4mal, Nachblutung nach Unterbindung der Arteria brachialis 2mal, Nachblutung nach hoher Amputation humeri 4mal, Nachblutung nach Schussfractur des Humeruskopfes 2mal, Nachblutung nach Resection des Humeruskopfes 1mal, Nachblutung nach Exarticulation des Humerus 18mal, als Voroperation zur Exstirpation des Armes und einer Geschwulst 3mal.

Die Indication zur Unterbindung dieses Gefässtheiles ist also gegeben: durch die Verletzung der Art. subclavia, also als örtliche Unterbindung, oder der Arteria axillaris, resp. als entferntere centrale Unterbindung. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die Unterbindung in loco laesionis nicht mehr möglich ist. Hierbei wird ferner noch vorausgesetzt, dass zur Ermöglichung der localen Unterbindung die provisorische Ligatur in dem zweiten Abschnitte versucht worden ist. Eine fernere Indication ist gegeben durch die Bildung eines Aneurysma traumaticum, welches mit seinem obern Ende zu weit nach oben reicht, als dass man noch die Arteria axillaris unterbinden könnte. Ferner kann dieselbe auch noch indicirt sein als Voroperation bei der Enucleation des Armes oder einer Geschwulst. An letzter Stelle kann dieselbe indicirt sein durch eine Nachblutung nach der vorausgeschickten vergeblichen Unterbindung der Arteria axillaris resp. Subclavia unterhalb der Clavicula.

§. 767. Geschichtliches. Historisch ist betreffend der Unterbindung der Arteria subclavia oberhalb und unterhalb der Clavicula Folgendes zu bemerken.

Im Jahre 1771 wurde zuerst die Arteria infraclavicularis unterbunden.

Dupuytren versuchte 1809 zuerst die Unterbindung oberhalb der Clavicula, ohne sie indes zu vollenden.

Ramsden führte die erste mit unglücklichem Ausgange für den Patienten zu Ende und Post in New-York beendigte zuerst die Unterbindung mit glücklichem Ausgange für den Kranken. In Europa wurde die erste Unterbindung im Jahre 1820 mit Glück ausgeführt. Liston hätte fast den Plex. brachialis unterbunden; er erkannte indes den Irrthum an dem Umstande, dass das Aneurysma noch weiter pulsirte, wiewohl der Faden die vermeintliche Arterie in die Höhe hob, und er unterband hierauf mit glücklichem Ausgange die Arterie.

§. 768. Statistik der Unterbindung oberhalb der Clavicula. Norries stellte 71 Unterbindungen des supraclaviculären Arterientheiles zusammen, 36mal mit ungünstigem und 35mal mit günstigem Ausgange; also fast 50 % Heilung.

Die Unterbindung in der III. Portion. Koch berechnet in seiner Arbeit die Mortalitätsziffer auf 43,2 %.

Von 185 Operirten, wo die Operation an der Aussenseite des Scalenus gemacht wurde, starben 61, bei 3 war der Ausgang unbekannt, = 43,2 % Mortalität; wenn er die amerikanischen Fälle miteinrechnet, so steigt die Mortalität auf 51 %.

Die Todesursache war 30mal Nachblutung, 9mal Adynamie, 3mal Gangrän, 4mal Pleuritis, 3mal Vereiterung des aneurysmatischen Sackes, 11mal Pyämie. Die Hauptursache liegt daher in der Nachblutung und in der Entstehung der Pyämie.

Im amerikanischen Kriege betrug die Mortalität für die dritte Portion 76 %.

Wyeth gibt eine Zusammenstellung von 251 Unterbindungen in der äussern Portion im Allgemeinen mit 134 Todesfällen.

Die Gefahr der Unterbindung ist nach der Tabelle von Koch am grössten für das centrale Aneurysma = 70 %, für das Aneurysma

axill. spont. beträgt dieselbe 30 %, für das Aneurysma axill. nach mechanischen Insulten 33 %, nach Stichverletzungen 14 %, nach Schussverletzungen 37 %; beim Aneurysma brachialis nach Stich und Schuss in der Regio infraclavicularis 28 %, nach Unterbindung der Arteria axillaris 28 %.

§. 769. Operationsschwierigkeiten. Die Schwierigkeit dieser Operation ist gegeben

a) darin, dass die Vena jugularis durchs Operationsfeld verläuft; die periphere und centrale Unterbindung der Vene hebt über diese Schwierigkeit fort.

b) Die Arteria liegt in grosser Tiefe, zumal wenn die Clavicula noch von dem Aneurysma oder von Blut nach vorn gehoben wird.

c) Venöse und arterielle Blutungen (aus der Arteria resp. V. transversa scapulae oder selbst dem angestochenen Aneurysma) verdecken das Operationsfeld.

d) Die Arteria subclavia verläuft abnorm vor dem Scalen. antic. oder selbst vor der Clavicula herunter; es sind mehrere Fälle von diesem abnormen Verlaufe mitgetheilt.

e) Die infiltrirten Achseldrüsen verschieben die Arteria vollständig aus ihrer normalen Lage.

§. 770. Operationsmethode. Ramsden, Langenbeck der Aeltere und Post legten den Schnitt parallel und oberhalb der Clavicula, 2—3 Zoll lang, an. Zang machte den Schnitt viel länger.

Blasius führte einen unter 45° zur Clavicula geneigten Schnitt, welcher dem Plexus brachialis mehr parallel verlief.

Liston und Cooper geben dem Schnitte eine winkelige Form. Dupuytren führte den Schnitt parallel dem hintern Rande des Sternocleidomastoideus.

Die Unterbindung in der Fossa supraclavicul. hat vor der Unterbindung in der Mohrenheim'schen Grube den Vorzug der oberflächlicheren Lage, der geringeren Gefahr der Verletzung der Ven. subclav. v. Graefe durchtrennte den Scalenus ant., um die Arteria mehr zugängig zu machen, Lisfranc liess den Schnitt 3 Zoll über der Clavicula, am hintern Rande des Sternocleidomastoid. beginnend und zum Acromionende der Clavicula absteigen. Richerand und Porter gaben noch andere Variationen an, welche indes weniger bemerkenswerth sind.

§. 771. Operation nach Zang. Der beliebteste Schnitt ist derjenige von Zang. Derselbe ist gross und wird gerade hierdurch der Zutritt zur Arterie bedeutend erleichtert. Bei der antiseptischen Behandlungsmethode kann die Grösse des Schnittes nicht in Betracht kommen, zumal man hierdurch viel mehr in die Lage versetzt wird, die Arteria aufzufinden, ohne die Umgegend besonders zu quetschen und ohne die Nachbartheile zu verletzen. Auf Letzteres kommt es hier bei der tiefen Lage der Arteria und bei der häufigen Nähe des Aneurysma besonders an.

Bei der Ausführung der Operation lässt man die Schulter stark nach unten und den Kopf nach hinten und nach der entgegengesetzten Seite ziehen, damit die Arterie der Oberfläche genähert wird.

Der Schnitt von Zang beginnt am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus und endigt am vordern des Cucullaris, resp. überragt denselben noch etwas; derselbe liegt etwa $^1/_2$ Zoll oberhalb der Clavicula, läuft ihr parallel und durchtrennt zuerst die Haut, dann das Platysma myoideus. Hierbei trifft man auf die, zum hintern Rande des Sternocleidomastoideus verlaufende Vena jugularis externa, welche sich entweder, wie zumeist, in die Vena subclavia oder, nach innen sich umwendend, in die Jugularis interna einsenkt. Dieselbe wird entweder mit einem stumpfen Haken nach innen geschoben, oder wenn dieselbe das Operationsfeld zu sehr verdeckt, doppelt unterbunden und dann durchtrennt. Alsdann wird die Fascia colli superfic. durchtrennt, das lockere Fettgewebe und die Drüsen werden mit dem Scalpellstiele zur Seite geschoben, eventuell auch exstirpirt. Es laufen noch einzelne kleine Venen, welche in die Jugularis interna münden, durch das Operationsfeld. Das Gleiche gilt von den Nervi supraclaviculares, welche aus dem Plexus brachialis, oberhalb des Omohyoideus, entspringen, senkrecht nach unten verlaufen und den Omohyoideus, die Arteria subclavia, das Ende der Vena jugularis externa und tiefer abwärts die Vena subclavia kreuzen.

Diese Nerven, sowie die kleinen Venen werden nach Möglichkeit geschont, eventuell durchtrennt. Man trifft ferner dicht hinter der Clavicula und parallel derselben verlaufend auf die oft ziemlich starke Vena transversa scapulae, welche sich in die Vena jugularis externa einsenkt und dicht hinter der oberflächlichen Halsfascie gelagert ist; sie liegt neben und über der Arteria transversa scapulae. Dieselbe ist wichtig, zumal bei der gleichzeitigen Unterbindung der Vena subclavia zur Ableitung des Blutes. Beim weiteren Vordringen begegnet man noch zuweilen der Arteria transversa scapulae, sowie der Transversa colli. Die Transversa colli entspringt meist aus dem dritten Abschnitte der Subclavia, zuweilen auch aus dem zweiten und tritt mit der Subclavia aus dem Scalenusschnitte heraus und läuft dem obern Rande der Arteria subclavia parallel, ihrer oberen Wand anliegend. Dieselbe wendet sich unter dem tiefen Blatte der Fascia profunda nach aussen, durchbohrt den Plexus brach. und geht unter dem M. omohyoideus an die vordere Fläche des Cucullaris. Die Transversa scapulae entspringt meist aus der ersten Portion, oder besser gesagt, aus dem Trunc. thyreocervicalis, zuweilen indes auch aus der dritten Portion. Dieselbe zieht im ersteren Falle hinter der Clavicula nach aussen und ist fast ganz hinter der Clavicula versenkt, verläuft der Vena subclavia parallel und dicht oberhalb derselben. Beim Ursprunge aus der dritten Portion ist der Anfangstheil der Arterie in der Fossa supraclavicularis sichtbar, der übrige Theil bleibt für gewöhnlich unsichtbar. Die Transversa scapulae verläuft in dem untern, die Transversa colli im obern Wundgebiete, das Operationsgebiet quer durchziehend. Die Vena subclavia kommt nur mit ihrem obern Rande in der Fossa supraclavic. zu Gesicht.

Mit diesen Gefässen tritt man meist nicht in Collision, weil die Arteria transversa colli mehr oberhalb des Schnittes und die Transversa scapulae mehr unterhalb desselben liegt.

Im Uebrigen halte ich indes für besser, besonders der Arteria transv. scapul. nicht aus dem Wege zu gehen, weil die Unterbindung,

zumal bei ihrem Ursprunge aus der dritten Portion nicht nur nicht schädlich ist, sondern im Gegentheile die gefährdete Thrombosenbildung fördert.

Nachdem man also auf diese Weise bis zur Fascia profunda colli, welche den Boden der Fossa supraclavic. ausfüllt und den Spalt der Scaleni überdeckt, vorgedrungen ist, so entdeckt man im innern Theile der Wunde den untern Bauch des M. omohyoideus, welcher mit einem stumpfen Haken nach aussen und oben gehalten wird. Derselbe hebt bei Schluckbewegungen sich strangartig ab und spannt das oberflächliche Blatt der Fascia profunda, sowie die Scheide der grossen Gefässe an. Nachdem das Blatt der Halsfascie durchtrennt ist, sieht man zwischen den Ursprungszacken der Scaleni, den Plex. brachialis hervortreten und man gleitet entlang den soliden Strängen desselben, welche von innen und oben nach aussen und unten verlaufen, nach unten auf die erste Rippe und entdeckt hier den Scalenusschlitz, sowie auf der ersteren das Tuberculum Lisfrankii. Direct an dieser Prominenz, nach aussen und vor ihr gelagert, entdeckt man die bandartige Arteria, neben und nach aussen und oben von ihr, zum Theile ihrem lateralen Rande auflagernd, die derben soliden Nervenstränge des Plexus brachialis. Der Plexus brachialis lässt sich an den feinen, runden, harten, gelblichen Strängen, von der platten, grauweissen Arteria unterscheiden, welche letztere ausserdem pulsirt. Die Vena subclavia liegt vor der Arteria, ist in der zweiten Portion von ihr durch den Musculus scalenus antic. getrennt und nach innen gelagert.

Das Vordringen in die Tiefe, das Freipräpariren der Arteria wird am besten mittelst den Fingern und dem stumpfen Haken oder dem Scalpellstiele vorgenommen; nur achte man darauf, die Arteria in grösserer Ausdehnung frei zu präpariren, damit man dieselbe frei übersieht und einestheils sich das Herumführen der Arteriennadel erleichtert und anderntheils die Anlegung der Ligatur in zu grosser Nähe von einem Nebenaste vermeidet. Durch letzteren Fehler würde die Thrombenbildung gestört werden und leichter eine periphere Nachblutung entstehen. In diesem Falle empfiehlt es sich, wie bei allen Unterbindungen, wo die periphere Nachblutung zu befürchten ist, die zunächst abgehenden Aeste, resp. die Arteria transversa colli, eventuell auch die Transversa scapulae mit zu unterbinden.

Man hüte sich, bei der Herumführung der Aneurysmanadel mit derselben nicht zu weit nach abwärts zu gelangen, um nicht die Vena subclavia und die Pleura zu verletzen.

§. 772. Anastomosenbildung. Die Ernährung des Armes wird von der Transversa scapulae aus der ersten Portion der Arteria subclavia, von der Arteria cervicalis superficialis, resp. ihren Anastomosen mit der Arteria circumflexa scapulae aus der Axillaris, dann von den Ramis perforantib. der Intercostalarterien aus der Aorta in ihren Anastomosen mit den Arteriis thoracicis und der Arteria dorsalis scapulae vermittelt.

Unterbindung der Subclavia unterhalb der Clavicula.

§. 773. Die Unterbindung der Subclavia kann hier hinter dem Schlüsselbeine resp. unterhalb desselben, also in ihrem Uebergangs-theile zur Arteria axillaris statthaben. Die Grenze dieses Gefäss-abschnittes ist nicht genauer fixirt; bald lässt man die Arteria axillaris am untern Rande der ersten Rippe (Holstein), bald in der Höhe des Caput humeri, bald am untern Rande der Clavicula in die Arteria axillaris übergehen (Hyrtl). Am besten ist noch als Grenze für den Uebergang der Arteria subclavia in die Axillaris der obere Rand des Pectoralis minor zu bezeichnen.

§. 774. Statistik. Die Unterbindung wurde nach Koch unter-halb der Clavicula 44mal gemacht, 6mal wegen Aneurysma der Sub-clavia und 19mal wegen Aneurysma der Axillaris; hiervon war 12mal das Aneurysma die Folge von mechanischen Insulten und 19mal wurde dieselbe gemacht wegen Blutungen durch Stich, Hieb, Schusswunden, nach einer hohen Amputation, Exarticulation, Luxation und Ausreissung des Armes und der Scapula, 17mal hatte die Unterbindung einen günstigen, indes 2mal mit Verlust des Armes, 23mal einen ungünstigen Erfolg.

Koch berechnet die Mortalitätsziffer auf circa 50 %, weil ein Theil der Patienten, wo die Unterbindung einen tödtlichen Ausgang nahm, schon vor der Operation pyämisch oder höchst anämisch war, oder weil einige Male die Operation ohne Grund nicht vollendet wurde.

Die Todesursache war 3mal Brustaffection, mehrere Male Pyämie, 2mal Gangrän und 15mal Nachblutung. Die Nachblutungen sind auch hierbei meist peripheren Ursprunges. Ich habe dieselbe 1mal mit glücklichem Ausgange in loco laesionis ausgeführt, in einem Falle, wo die Arteria mit dem Callus der Fractura colli scapulae verwachsen war und bei der Ablösung einriss. Die Operation wurde wegen Druck-Lähmung des Plexus axillaris und speciell des N. radialis auch bezüg-lich der Nervenlähmung mit Glück ausgeführt.

§. 775. Schwierigkeiten der Operation. Die Unterbindung bietet an dieser Stelle wegen der tiefen Lage der Gefässe grössere Schwierigkeiten, als in der Fossa supraclavicularis. Man ist hier ge-nöthigt, ein dickes Muskelpolster zu durchwandern. Hierzu kommt noch, dass sich grosse Venenstämme in die Vena subclavia ergiessen, so dass die, ohnedies durch die Vena subclavia zum Theile überlagerte Arteria noch mehr verdeckt ist. Letzteres ist besonders der Fall, wenn die Venen, von Blut strotzend, gefüllt sind. Es kann daher sehr leicht eine Vene verletzt werden. An letzter Stelle muss noch hervorgehoben werden, dass die Unterbindungsstelle wegen des grossen Gefässreich-thums anatomisch ungünstig ist und dass durch den Abgang von Ar-terien unmittelbar unter der Ligatur der peripheren Nachblutung Vor-schub geleistet wird.

Die Arteria thoracicoacromialis wird während der Operation leicht verletzt; es verdeckt dann die consequente Blutung aus der-

selben das Operationsfeld. Die Unterbindung wird meist vorgenommen, ehe die Arteria an dem Processus coracoideus unter den Pectoralis minor tritt.

§. 776. Indication. Die Operation ist indicirt in den Fällen, wo das Aneurysma zu hoch hinauf reicht, um eine Unterbindung der Axillaris zu erlauben, oder ferner, wo die Verletzung der Arteria wahrscheinlich in dem obern Ende der Axillaris liegt und die Unterbindung in loco laesionis wegen der gleichzeitig entzündlichen und blutigen Infiltration und bei der grossen Anämie nicht mehr ausgeführt werden kann resp. vergeblich versucht worden ist. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass zur Ermöglichung der localen Unterbindung die centrale provisorische Ligatur angelegt worden ist. Ferner ist sie indicirt, wenn nach der Unterbindung der Axillaris eine Nachblutung entsteht. Bei den Verletzungen der Arteria axillaris ist möglichst in loco laesionis oberhalb und unterhalb zu unterbinden; die entferntere Unterbindung bedingt zwar höchst selten die Entstehung von Gangrän, indes öftere Nachblutungen als die Unterbindung im untern Abschnitte der Axillaris.

Bei Aneurysma der Axillaris ist ebenfalls wegen der zahlreichen Anastomosen die Unterbindung in der dritten Portion gefährlich; dieselbe verlangt womöglich gleichzeitig die Unterbindung des peripheren Stammes und der wichtigsten in den Sack einmündenden Collateraläste.

Die Operation ist ferner indicirt bei Verletzung der Arteria subclavia unterhalb der Clavicula zur örtlichen Unterbindung.

Die Operation kann auch zuweilen indicirt sein als Voroperation zur Exarticulation des Armes und der Scapula, welche zur Excision eines Tumors, z. B. Sarcoma der Scapula, vorgenommen werden muss. Es ist dies hier besonders dann nöthig, wenn das Sarcoma die Grenze der Achselhöhle nach oben überschreitet.

Man kann in den Fällen, wo die Ligatur der Subclavia indicirt ist, nur schwanken zwischen der Unterbindung der Subclavia oberhalb oder unterhalb der Clavicula, weil beide in Bezug auf das Endresultat ziemlich die gleichen Erfolge geben.

Die Operation unterhalb der Clavicula ist allerdings schwieriger, indes liegt die Ligatur bei Verletzungen der letzteren der Arteria näher, wodurch die Gefahr der Gangrän und Nachblutung verringert wird. Die Ernährung des Armes ist mehr gesichert als bei der Unterbindung in der Fossa supraclav. durch die Verbindung der Arteria thoracicoacromialis mit der Arteria transversa colli und durch diejenige der Subscapular. mit der Transversa scapul. Die Gefahr der Gangrän ist indes auch nicht gross bei der Unterbindung oberhalb der Clavicula. Die Verhältnisse sind indes günstiger oberhalb der Clavicula gegen die Entstehung der peripheren Blutung und für die Operation.

§. 777. Anatomie. Ehe wir zur Besprechung der Unterbindung unterhalb der Clavicula übergehen, empfiehlt es sich, die Anatomie der Subclavia an dieser Stelle zu besprechen und diejenige der Axillaris im weitern Verlaufe anzuknüpfen.

Die Arteria subclavia unterhalb der Clavicula beginnt am untern Rande der Clavicula und endigt am obern Rande des Pectoralis minor.

Die Arteria axillaris setzt sich aus der Subclavia fort und endigt am obern Rande des Pectoralis major. Die Infraclaviculargrube (Mohrenheim'sche Grube), in welcher man die Arteria subclavia aufsucht, liegt unterhalb des mittleren Claviculartheiles, jedoch dem äussern genähert, und hat eine fast dreieckige Form. Dieselbe ist begrenzt von den einander zugekehrten Rändern des Deltoideus und Pectoralis major und von dem entsprechenden Theile der Clavicula. Die Grube ist bei magern Leuten oft sehr ausgeprägt sichtbar.

In diese Grube senkt sich von aussen und unten kommend über den innern Abschnitt des Deltoideus verlaufend die Vena cephalica. Dieselbe durchläuft die Mohrenheim'sche Grube von aussen unten nach oben innen und schlägt sich um den äusseren Rand des Pectoralis minor, um hinter dessen Insertion, entlang der Clavicula, weiter nach innen und oben zu steigen und sich daselbst oder selbst hinter der Clavicula in die Vena subclavia zu senken.

Die Vena cephalica kreuzt also die Arteria subclavia unterhalb der Clavicula. Etwa ½ Zoll nach aussen von der Mohrenheim'schen Grube liegt der Processus coracoideus. Die Arteria subclavia liegt genau unter der Mitte der Clavicula, die Vena subclavia etwas nach innen, der Plexus etwas nach aussen von ihr.

Der Pectoralis major und Deltoideus ist von der Fascia thoracica superficialis bedeckt, während in dem Raum zwischen Pectoralis minor die tiefe Brustfascie sich ausspannt, durch letztere senkt sich am obern Rande die Vena cephalica in die Tiefe, am untern Rande treten durch dieselbe die Nervi thoracic. anterior. und die Arteria thoracica prima und thoracicoacromialis hervor. Die Arteria subclavia liegt nach innen dem Brustkorbe, die Arteria axillaris dem Armbeine an. Sie wird in ihrem Anfangstheile als Arteria subclavia vorn von dem Schlüsselbeine und dem M. subclavius, dann der Reihe nach vorn vom Pectoralis major, dem Pectoralis minor, dann wiederum vom Pectoralis major und zuletzt vom Innenrande des Coracobrachialis bedeckt.

Nach hinten wird sie von der Rückenwand der Achselgrube, welche oben vom Thorax, dann von dem lockeren Bindegewebe zwischen dem M. serratus anticus und M. subscapularis, weiter nach unten vom Teres major, Latissimus dorsi gebildet wird. Nach aussen liegt dieselbe anfänglich dem Plexus brachialis, dann der Sehne des M. subscapularis an, welcher den Kopf des Humerus bedeckt, und weiter nach unten ruht sie dem M. coracobrachialis auf, welcher sie vom Humerus trennt und sie von vorn überdeckt.

Nach innen grenzt die Arteria anfänglich an die erste Rippe und dann an den ersten Zwischenrippenraum und weiter nach unten trennt sie nur fettreiches Bindegewebe mit Drüsen von der Fascia und der Haut der Achselgrube.

Anfänglich, in der Gegend der Clavicula und direct unterhalb derselben ist die Arteria in der Mitte zwischen der nach innen und vorn gelagerten Vena axillaris und dem nach aussen vorn placirten Plexus brachialis untergebracht. Hoch oben liegt die Vene sogar vor der Arterie und erst nachher dauernd an ihrer Innenseite. Die Vene und der Plexus befinden sich der Oberfläche der Haut näher gelagert als die Arterie. Vene, Arterie und Plexus sind durch lockeres Bindegewebe verbunden. In dem Raume zwischen dem M. subclavius und pectoralis minor befinden sich die Anfangstheile der die Fascia coracoclavicul. und Fascia thoracica superficialis durchbohrenden Arteria thoracica suprema und thoracicoacromialis. Anfänglich (in der Mohrenheim'schen Grube) liegt der Plexus brachialis an der äussern und vordern Seite der Arteria. Hinter dem Pectoralis minor ist die Arteria von der Medianusschlinge umfasst; nach aussen geht von dem einen Schenkel der Schlinge der Nervus perforans casseri ab; nach innen der Nervus ulnaris und die Nervi cutanei interni; hinter der Arteria liegt der Nervus radialis und axillaris. Die Vena axillaris liegt nach hinten neben dem Nervus ul-

naris über dem Nervus radialis und dem Nervus axillaris. Die Stränge der Medianusschlinge vereinigen sich später an ihrer medialen und vordern Seite zum Nervus medianus, liegen indes bis gegen den Oberarm vor der Arteria. Ungefähr in der gleichen Gegend wenden sich auch der Nervus cutaneus internus major über der Vene nach abwärts, seitwärts davon der Cutaneus internus minor. Der Nervus ulnaris geht hinter der Vene nach der innern Seite, der Radialis liegt noch weiter nach hinten von dem Ulnaris. Der Nervus axillaris hat schon oben das Gefässbündel verlassen und zieht zum Collum humeri nach aussen. Der Cutaneus externus liegt von diesen Nerven am weitesten nach vorn und aussen, dann folgt der Medianus und am weitesten nach innen die Nervi cutanei interni. An der hintern und innern Seite liegt der Ulnaris und an der hintern und äussern der Nervus radialis.

Die Vena axillaris tritt erst gegen das Ende der Achselgrube nach innen von der Arterie zwischen Nervus cutan. medius und Nervus ulnaris. Dicht unter der Clavicula wird die Arteria nur von dem obern Rande der Portio clavicularis des Pectoralis major bedeckt.

Vor dem Gefäss- und Nervenbündel liegt zunächst dicht unterhalb der Clavicula der M. subclavius, dann folgt die Fascia coracoclavicular. oder thoracica superficialis, die von der Clavicula und vor dem M. subclavius zum Processus coracoideus und Pectoralis minor verläuft und letzteren umgibt. Dann folgt der Pectoralis minor, dann der Pectoralis major, dann die Fascie des letztern, dann der Subcutaneus colli, zuletzt und am oberflächlichsten gelegen das Unterhautbindegewebe und die Haut.

Man kann schon durch die Haut bei starker Erhebung des Armes die einzelnen Details der Achselhöhle erkennen.

Der Latissimus dorsi und Pectoralis minor springt als starker Wulst an der hintern resp. vordern Axillarwand hervor, welche gegen den Arm auslaufen; der hintere Wulst wird seitlich nach oben von dem Deltoideus überragt, nach unten von Triceps und Deltoideus. Zwischen beiden Wülsten befindet sich eine tiefe Grube, welche nach oben in die seitliche Thoraxwand, nach dem Arme zu, in die innere Längsfurche zwischen Biceps und Triceps, ausläuft. Diese Grube wird durch den stark andrängenden Kopf in der Mitte kugelig emporgehoben; über demselben liegt nach dem Thorax hin eine grubige Vertiefung, welche dem Collum scapul. und dann dem Raume zwischen dem Subscapular. und Serratus antic. entspricht. Nach hinten von dem Pectoralis major erkennt man an dem sehnigen Pectoralistheile den M. coracobrachialis und Biceps, welcher nach unten in den Bicepsmuske übergeht. In der Furche zwischen der Sehne des Pectoralis major und dem Deltoideus ist der Nervus perforans zu suchen; nach hinten vom Pectoralis major erkennt man bei mageren Leuten oft das Gefässbündel hinter dem untern Ende des Wulstes des Latissimus dorsi, das verschmälerte Ende des Anconaeus longus. In der Furche zwischen der Sehne des Latissimus dorsi und der Hervorragung des Caput humeri hat man den Nervus axillaris und die Arteria circumflexa posterior aufzusuchen.

In der Furche zwischen der Latissimussehne und dem Triceps, am Anfangstheile des Sulc. bicip. int. ist der Nervus radialis aufzusuchen.

Schüller veranschaulicht uns diese Verhältnisse sehr klar in Fig. 12, l. c. S. 62.

§. 778. Präparation der Achselgrube. Das Gefässbündel liegt nicht genau in der Mitte der Axilla, sondern etwas mehr der vordern Wand genähert; nimmt man die Haut der Axilla fort, so liegt die dünne Fascia axillaris zu Tage, welche sich nach hinten unter den Latissimus dorsi, nach vorn unter den Pectoralis major einschiebt; durchtrennt man die Fascie, so gelangt man auf reiches Fettgewebe mit einzelnen Drüsen.

Nach vorn grenzt das Gefässbündel an den Pectoralis major, nach

hinten an das lockere Bindegewebe zwischen dem M. subscapularis und serratus ant., nach aussen an die Gelenkkapsel resp. den Kopf und den Schaft des Humerus nach innen an die Fascie der Brust. Aus dem hintern Umfange des unteren Endes entspringt die Arteria circumflexa posterior und subscapularis, letztere genau am untern Rande des M. subscapularis.

Die Aeste aus der Arteria axillaris gehen a) medialwärts an den Thorax, oder b) lateralwärts an den Humerus; erstere, die Arteriae thoracicae, entspringen alle aus dem Gebiete der Arteria, so lange sie entweder oberhalb oder hinter dem Pectoralis minor liegt; hierher gehören die Arteria thoracica suprema, thoracicoacromialis und thoracica longa sive inferior. Beide ersteren entspringen oft aus einem gemeinschaftlichen Stamme. Von den Arteriae thoracicae ist zur Ernährung des Armes die Arteria thoracicoacromialis besonders wichtig durch ihre Anastomosis mit der Arteria transversa colli nach der Unterbindung der Arteria subclavia. Die Arteria thoracica suprema und longa communicirt mit der Arteria mam. int. und den intercostales.

Die lateralen Aeste, die Arteriae circumflexae humeri und subscapular. entspringen vom untern Abschnitte der Arteria axillaris. Dieselben nehmen ihren Ursprung in der Höhe des oberen Randes des Latissimus dorsi und anastomosiren mit der Arteria transversa scapulae. Die Arterie an der hintern Seite, die Arteria subscapularis, entspringt in einem, häufiger in mehreren Aesten am untern Rande des M. subscapularis und gibt zwei Aeste ab: a) den Ramus descendens; derselbe läuft entlang dem äussern Scapularrande zwischen Serratus und Latissimus dorsi nach abwärts und anastomosirt mit der Arteria thoracica longa; b) die Arteria circumflexa scapulae; dieselbe geht durch den Raum zwischen dem Teres major und subscapul. nach hinten zur Fossa infraspinata und anastomosirt mit der Arteria dors. scapulae.

Es ergibt sich aus Obigem, dass die mittlere Portion der Arteria axillaris vom untern Rande des Pectoralis minor ab, bis zum untern Rande des Subscapularis in Bezug auf die definitive Verlöthung der Arterienwände die günstigsten Verhältnisse bietet, weil sie gar keine grössere Aeste abgibt.

Wenn sie daher zur Unterbindung ausgewählt werden kann, so verdient sie jedenfalls von diesen Gefässabschnitten den Vorzug.

§. 779. Geschichtliches. Die Unterbindung wurde zuerst 1786 von Pelletan versucht, 1795 von Desault mit unglücklichem Ausgange, 1799 von Keate mit glücklichem Ausgange vollendet.

§. 780. Operationsmethode. Der Schnitt kann für die Unterbindung unterhalb der Clavicula die verschiedenste Richtung haben. Der gebräuchlichste ist derjenige, welcher mit der Clavicula parallel verläuft und entweder etwas von der Clavicula nach unten (Lisfranc) liegt, oder dicht an derselben anschliesst.

Dupuytren, Hodgson, Langenbeck der Aeltere und Blasius benutzten diese Schnittrichtung. Die zweite Schnittrichtung geht schief von der Mitte der Clavicula gegen den nach abwärts gezogenen Processus coracoideus nach unten.

Diese Schnittrichtung verläuft parallel der Arteria axillaris. Hierbei wird der Pectoralis major quer durchtrennt und ebenfalls die Sehne des Pectoralis minor vom Processus coracoideus abgetrennt.

Die dritte Schnittrichtung verläuft an dem stark herabgezogenen Arme fast perpendiculär (nach Delpech), entlang der Vena cephalica und liegt also im Zwischenraume zwischen dem Deltoideus und Pectoralis major.

Der Günter'sche Schnitt ist eine Combination von dem Delpech'schen und Langenbeck'schen und hat somit eine rechtwinkliche Form. Laugier-Pancoast benutzten den Lisfranc'schen Schnitt zwischen der Portio sternalis und clavicularis des Pectoralis major und lösten letzteren vertical von der Clavicula ab. Koch empfiehlt diesen Schnitt sehr, indem er von dem richtigen Grundsatze ausgeht, dass man sich einen möglichst freien Zutritt verschaffen solle.

§. 781. **Ausführung der Operation nach Lisfranc.** Die Unterbindung der Subclavia unterhalb der Clavicula, in der sogenannten Mohrenheim'schen Grube, also oberhalb des Abganges der Arteria thoracica, wird mit Vorliebe und zwar meist in folgender Weise ausgeführt. Es ist hier die Arterie hinter der nach innen gelagerten Vene und dem nach aussen liegenden und noch vereinigten Plex.

Fig. 126.



Unterbindung der Arteria axillaris. mcb. M. coracobrachialis, n. med. Nerv. medianus, a. ax. Art. axillaris, n. uln. Nerv. ulnaris, v. ax. Ven. axillaris.
Hueter, Grundriss der Chirurgie, II. Hälfte, specieller Theil, S. 761, Fig. 270.

brachialis placirt. Es wird ein Schnitt entlang dem untern Rande der Clavicula und 2 cm unterhalb derselben von der Gegend des Schlüsselbeines ab, wo sich der Cleidomastoideus ansetzt, nach der Spitze des Processus coracoideus durch die Haut und die Fascia thorac. superfic. durchgeführt; hierbei werden auch einzelne Supraclavicularnerven durchtrennt.

Der Musculus pectoralis major wird in der Richtung des Hautschnitts gleichfalls durchschnitten, resp. es werden die einzelnen Bündel desselben auseinander geblättert.

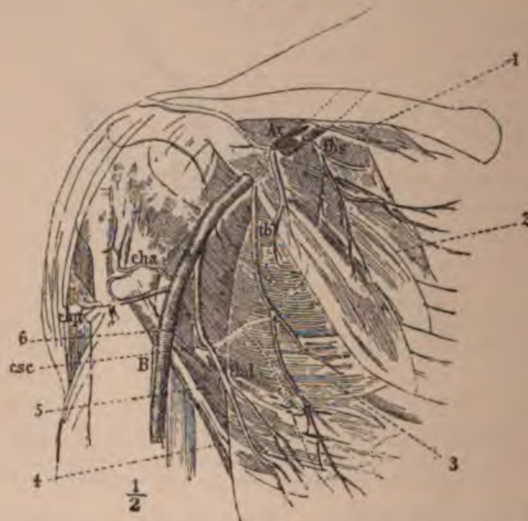
Die Vena cephalica fällt hierbei nicht in das Gebiet des Schnittes und kann zum Mindesten nach aussen geschoben werden. Nachdem man die Muskelfasern des Pectoralis major in der Richtung und in der ganzen Länge des Schnittes auseinander gedrängt hat, arbeitet man sich am besten mit dem Scalpellstiele durch das Fettgewebe bis auf die Fascia coracoclavicularis zwischen dem M. pect. min. und subclavius vor und öffnet dieselbe dort, wo man die Arterie pulsiren fühlt. Von jetzt an halte man sich an den innern resp. obern Rand des Pectoralis minor.

Man kann auch die fibröse Scheide des Pectoralis öffnen, um denselben nach aussen schieben zu können, und um hierauf auch das hintere Blatt der Scheide des Pectoralis minor zu incidiren (Pirogoff).

Jetzt erscheint hinter letzterem das zellige Gewebe des Retropectoralraumes zwischen dem Schlüsselbeine und dem innern resp. obern Rande des Pectoralis minor, welches man mit dem Scalpellstiele auseinander drängen muss.

Man fühlt nun in der Tiefe das Gefässbündel, speciell den Plex. brachialis. Alle Gebilde, die Vene, die Arterie, der Plexus brachialis liegen hier in einer gemeinschaftlichen Scheide, gebildet aus den Lamellen des hintern Blattes der Muskelscheide für den Pectoralis minor, welcher schon eröffnet worden ist (Pirogoff).

Fig. 127.



Verzweigung der Arteria axillaris. 1. M. subclavius, 2. M. pectoralis minor, 3. M. serrat ant., 4. M. latissimus d., 5. M. teres major, 6. M. anconeus long., 7. M. deltoideus, 8. M. subscapularis, 9. Sulcus intertubercularis des Armbeins, A. ax. A. axillaris, B. brachialis, ths. A. thoracica suprema, tha. A. thoracicoacromialis, thl. A. thoracica longa, cha. chp. A. circumflexa humeri ant. et post., ss. A subscapularis, csc. A. circumflexa scapulae, thd. R. thoracicodorsalis.

Die Arteria muss gehörig bloss gelegt werden, um die Umführung der Aneurysmanadel von innen nach aussen zu gestatten. Zu diesem Zwecke wird die Oeffnung in der Gefässbündelscheide mit einer Hohlsonde gehörig erweitert.

Die Arteria liegt hier nicht nur nach innen, sondern auch etwas nach hinten vom Plexus brachialis. Die Vena axillaris liegt nach innen und etwas nach vorn von der Arteria, während sie in der Fossa supraclavicularis ganz vor derselben gelagert, durch den Scalen. anticus von ihr getrennt ist und gar nicht zu Gesichte kommt. Diese Gefässlagerung bedingt auch die Nothwendigkeit des grossen langen Schnittes, der weiten Eröffnung der Scheide und Herumführung der Arteriennadel von innen nach aussen.

Die Vena cephalica mündet meist ziemlich hoch in die Vena

subclavia, so dass man sie nicht zu Gesichte erhält; wenn dies der Fall ist, so lässt man sie nach oben und aussen halten.

Die Vene lässt man bei der Umführung der Aneurysmanadel durch die Finger des Assistenten nach innen, den Plexus nach aussen halten.

Vor dem Pectoralis minor laufen die Gefässe Thoracica suprema ganz nach innen, und die Thoracicoacromialis und Thoracica longa nach aussen. Alle drei entspringen aus dem ersten Abschnitte der Arteria subclavia, dort, wo die Ligatur angelegt werden soll. Die letztere entspringt etwas tiefer als die erstere hinter dem Plectoralis minor; beide letzteren Gefässe kreuzen den obern Rand des Pectoralis minor (s. Fig. 127). Besonders die Arteria thoracicoacromialis schlägt sich von hinten um den Rand des Pectoralis minor nach vorn herum, so dass dieselbe gerade in das Operationsgebiet fällt. Die unüberlegte Verletzung derselben muss vermieden werden. Dass die Verletzung gerade ein so grosses Unglück wäre, kann ich nicht einsehen. Die Unterbindung dieser Arterie würde die Thrombenbildung unterhalb der Ligatur mehr sichern resp. die Nachblutung aus dem peripheren Theile der Arterie verhindern und somit den Vorwurf, welchen man dieser Stelle mit einigem Recht macht, zum Theile aus dem Wege räumen.

Man kann auch die Arteria hinter dem äussern Rande des Pectoralis minor aufsuchen und den letztern zum Zwecke einer bessern Blosslegung quer durchtrennen (Hueter spec. Theil II. Bd. S. 27).

§. 782. Operation nach Hueter. Hueter redet der Unterbindung unterhalb des untern resp. äussern Randes des Pectoralis minor das Wort. Es wird hier also die Unterbindung zwischen der Arteria thoracica und subscapular. ausgeführt.

Man kann diese Stelle auch in der verlängerten innern Bicipitalfurche aufsuchen, indem man den bekannten Schnitt für die Unterbindung der Arteria axillaris nach oben über den Kopf entlang dem untern Rande des Pectoralis major etwas verlängert. Man muss hierbei den Pectoralis major nach vorn ziehen, bis man den Pectoralis minor sieht.

Der Arm wird bei der Operation nach Hueter leicht abducirt; man führt nun einen queren Schnitt vom Processus coracoideus bis zum freien Rande des Pectoralis major, also bis zur Achselhöhle hin. Die Haut, der Pectoralis major wird in dieser Richtung quer durchtrennt; der untere Rand des Pectoralis minor wird nach innen geschoben und kann eventuell auch durchtrennt werden. Die Arteria befindet sich hier in der Mitte zwischen dem, nach aussen und vorn gelagerten Plexus und der nach innen und vorn placirten Vene. Der Vorzug dieser Schnittrichtung und dieser Stelle liegt in der leichten Möglichkeit der Blosslegung der Arteria und in dem Nichtabgehen von bedeutenden Nebenästen der Arteria, was wir oben schon der Unterbindung im Anfangsstücke der Arteria vorgeworfen haben. Ich habe einmal bei einer Unterbindung diesem Schnitte den Vorzug gegeben, der Zugang ist ein äusserst freier.

Nach Zang und Rust läuft der Schnitt von der Mitte des Schlüsselbeines bis zu dem herabgezogenen Processus coracoideus, der innere Theil des Pectoralis minor wird durchtrennt.

§. 783. Operation mit Durchsägung der Clavicula. Ich bin ausserdem noch 4mal in der Lage gewesen, an dieser Stelle die Arteria subclavia unterbinden zu müssen, 2mal wurde die Unterbindung als Voroperation bei einem sehr grossen Sarcome der Scapula gemacht. Der kindskopfgrosse Tumor füllte die ganze Axilla aus und hob die Clavicula in die Höhe. An eine Unterbindung der Arteria axillaris von der Axilla aus, welche ich sonst gerne und oft als Voroperation zur Exarticulation ausführe, war nicht zu denken, da der Tumor von hinten und aussen so weit nach innen vorgedrungen war, dass das Gefässbündel jedenfalls weit nach innen gerückt war.

Die Voroperation wurde zum Zwecke der blutleeren Exarticulation des ganzen Armes, der Hälfte der Clavicula und der ganzen Scapula gemacht, da die tiefere Unterbindung der Arteria axillaris nicht mehr möglich war.

Es sei hier noch bemerkt, dass die Operation in jedem Falle sich sehr leicht ausführen liess und der Wundverlauf ein durchaus günstiger war.

In diesem Falle machte ich jedesmal die Unterbindung hinter der Clavicula. Diese Arterienstelle ist äusserst günstig, weil erstens oberhalb der Clavicula die letzte grössere Arteria, die Transversa scapulae abgeht, so dass, wenn man die Ligatur direct hinter der Clavicula legt, die Verhältnisse für die Thrombenbildung sowohl in Bezug auf das periphere als auf das centrale Ende günstige sind.

Wir brauchen allerdings heut zu Tage bei der Anwendung der Lister'schen Behandlungsmethode der Thrombusbildung nicht mehr den Werth beizulegen, wie wir es unter dem Drucke der alten Erfahrungen zu thun gewohnt sind. Wenn ein aseptischer Wundverlauf vorliegt, so tritt eine feste Verheilung der Arterienwunde auch selbst für den Fall ein, wenn ein Gefäss in grosser Nähe vor oder hinter der Ligatur in die Arteria mündet. Wenn man jedoch diesen Uebelstand vermeiden kann, so wird man es auch thun.

§. 784. Ausführung der Operation. Ich führte einen senkrechten Schnitt durch die Haut in der Länge von $2\frac{1}{2}-3''$, von der Fossa supraclavicularis beginnend über die Mitte der Clavicula nach unten. Hierauf wurde zuerst die Clavicula ringsum im Gebiete des Schnittes vom Perioste entblösst und subperiosteal durchsägt; nachdem dies geschehen war, wurden die beiden Schlüsselbeinfragmente mit Knochenhaken auseinander gehalten und der Musculus subclavius und der Pectoralis major vorsichtig quer durchtrennt, so dass man einen freien Einblick in die Tiefe gewann; der Pectoralis minor wurde nach aussen geschoben.

Hinter der Clavicula und M. subclavius trat nun zuerst die Vena subclavia ins Gesichtsfeld, dahinter und etwas nach aussen die Arteria, weiter nach aussen der Plexus brachialis.

Die Arteria liegt hier bei dem grossen Schnitte relativ frei zu Tage, und macht daher die Unterbindung nicht die geringste Schwierigkeit. Dieser Schnitt hat vor dem Schnitte in der Mohrenheim-schen Grube voraus, erstens die grössere Sicherung des definitiven Arterienverschlusses; zweitens die grössere Leichtigkeit der Aufsuchung der Arterie und drittens die Möglichkeit von diesem Schnitte aus

eventuell die Arteria subclavia oberhalb, oder hinter, oder unterhalb der Clavicula zu unterbinden; viertens die grössere Leichtigkeit bei dem freien Einblicke in die Tiefe eventuell auch nahe der Unterbindungsstelle abgehende Aeste zu ligiren.

Einen freien Zutritt zur Arteria, welche unterbunden werden soll, ist bei jeder Unterbindung die Hauptsache, weil man hierdurch die Arterie besser überschaut und die Unterbindung genauer ohne Verletzung von benachbarten wichtigen Theilen vornehmen kann; eventuell ist man auch eher in der Lage zu übersehen, ob ein grosser Ast oberhalb und unterhalb der Ligatur abgeht, und wenn letzteres der Fall ist, so ist's stets viel leichter, wie es geboten ist, sie zu unterbinden.

Ich lege hauptsächlich deshalb so grossen Werth auf diese Methode, weil man in den Fällen, wo die Verletzung in der Tiefe der Achselhöhle liegt, oder wo sich ein traumatisches Aneurysma gebildet hat, nicht in der Lage ist, mit Sicherheit vor der Operation zu bestimmen, wo man unterbinden soll. Man lässt sich aus Furcht vor der Nähe des Aneurysma resp. der verletzten Arterienstelle zu leicht bestimmen, direct in grösserer Entfernung vom Aneurysmasacke oder vom locus laesionis zu unterbinden, während es sich besonders bei dem frischen oder diffusen Aneurysma sowohl wie bei der Verletzung sehr empfiehlt, die Ligatur möglichst nahe dem Aneurysma resp. der Verletzung zu legen. Beim circumscripten Aneurysma liegen allerdings wegen der Erweiterung der Arterien die Verhältnisse etwas anders, indes kann ich mich auch hiervon eventuell überzeugen und die Ligatur mehr centralwärts lagern.

Je näher man dem Herzen bei der Unterbindung kommt und je weiter man sich von der primär verletzten Stelle entfernt, um so grösser ist im Allgemeinen die Lebensgefahr. Wenn ich daher durch einen einzigen Schnitt in der Lage bin, die richtige Entfernung vom Aneurysma resp. von der verletzten Stelle genauer zu bestimmen, so muss man dieser Schnittrichtung den Vorzug geben. Die Unterbindung ist für den dritten Abschnitt der Subclavia in der dritten Portion von dieser einzigen Schnittrichtung aus stets und leicht zu effectuiren. Die Clavicula kann nachträglich durch Silberdraht vereinigt werden.

In den Fällen, wo man unterhalb der Clavicula unterbindet, ist es zweckmässig durch die Achselhöhle nach unten zu drainiren.

In den Fällen, wo die Unterbindung in der Achselhöhle wegen einer Blutung vergeblich versucht wurde, wird gleichfalls die primäre Wundhöhle mit der Unterbindungswunde in Verbindung gesetzt und erstere zur Drainirung der letzteren mit benutzt.

Unterbindung der Arteria axillaris von der Achselhöhle aus.

§. 785. Die Unterbindung dieser Arteria bietet sehr grosse Schwierigkeiten, wenn die Verletzung der Arteria in der Tiefe der Achselhöhle liegt. Wenn die Blutung jedoch nicht zu stark ist, der Patient nicht anämisch geworden, wenn ferner das paramusculäre Gewebe nicht zu sehr infiltrirt, noch entzündet ist, so kann ein gewandter Chirurge den Versuch der Unterbindung in loco laesionis machen,

während gleichzeitig auf die Arteria subclavia die Compression ausgeübt wird oder eine provisorische Ligatur um die blossgelegte Subclavia gelegt ist.

Letztere wird eventuell für den Fall die Unterbindung der Axillaris gelingt resp. nicht gelingt, entfernt resp. geknotet.

Selbst im Falle des Misslingens der Unterbindung des blutenden Gefässes empfiehlt es sich, noch vorher den Versuch zu machen, die Unterbindung der Subclavia zu umgehen und die Arteria axillaris höher oben von der Achselhöhle aus zu unterbinden.

Die Unterbindung der Arteria axillaris ist mehr nach unten, unterhalb des äusseren Randes des Pectoralis minor nie sehr beliebt gewesen, weil sie in der Axilla viele Aeste abgibt und weil ausserdem die zur Unterbindung nöthige Abduction des Armes durch die Schwellung und Entzündung in der Achselhöhle oft nicht möglich ist. Ausserdem ist die Befreiung der Arteria aus dem Nervengeflechte, zumal bei entzündetem Gewebe, oft recht schwierig. Daher wurde von den Chirurgen in den Fällen von Arterienverletzung und traumatischem Aneurysma in der Achselhöhle, wo der Arterienverschluss nöthig wird, meist die Arteria subclavia unterbunden, so dass auch relativ wenig Fälle der Unterbindung der Arteria axillaris in der Literatur verzeichnet sind.

§. 786. Statistik. Häufigkeit der Verletzung der Arteria axillaris. Dieselbe war im amerikanischen Kriege unter 403 Verletzungen der Gefässe 24mal verletzt = 5,9 %, nach Pirogoff unter 68 Verletzungen 7mal = 103 %.

Die Spätblutungen gehörten unter den 306 Fällen (von Schmidt) 5mal der Subclavia, 2mal der Arteria dorsalis scapulae, 4mal der Arteria axillaris, 15mal der Arteria circumflexa humeri, 48mal der Arteria brachialis, 3mal der Arteria profunda, 7mal der Arteria cubitalis, 20mal der Arteria radialis, 10mal der Arteria ulnaris, 7mal der Arteria interossea, 4mal der Arteria radialis und ulnaris, 8mal der Hand an.

Im amerikanischen Kriege wurde die Unterbindung 49mal gemacht mit 42 Todesfällen = 85,7 %; 15mal war der Arm vorher amputirt worden, hiervon wurde 4mal die Arteria am Stumpfe unterbunden, und 11mal war die Continuität unterbunden, 1mal wurde primär auf dem Schlachtfelde ligirt. Bei den 49 Operationen trat 21mal Nachblutung ein und nur einer ward mit Amputation gerettet, 4mal wurde wegen eines Aneurysma operirt; 13mal wurde die Unterbindung wegen Blutung nach einer Brustverletzung gemacht und zwar jedesmal ohne Erfolg; 15mal wurde die Unterbindung wegen Blutung gemacht nach Verletzung der oberen Extremität, nur 3mal mit glücklichem Ausgange. Die Continuitätsunterbindung wurde nach Schmidt bei complicirten Schussfracturen 7mal gemacht mit 3 glücklichen Ausgängen = 42,8 % glücklichem Ausgange.

§. 787. Indication. Im Allgemeinen ist die Operation indicirt:

a) Bei Verletzung der Arteria axillaris; hier ist die Unterbindung in loco laesionis indicirt, b) die centrale entferntere Unterbindung ist indicirt bei der Verletzung der Arteria brachialis im obern Drittel und bei bestehender Unmöglichkeit, dieselbe in loco laesionis zu unterbinden resp. beim vergeblichen operativen Versuche der Unterbindung in loco laesionis, selbst nach vorausgeschickter provisorischer Ligatur.

c) Die Unterbindung ist ferner indicirt für den Fall, dass nach der Unterbindung der Brachialis eine Nachblutung entsteht. Die Unter-

bindung kann unter diesen Verhältnissen selbst bei Nachblutungen aus dem Arc. prof. sive sublim. der Hand indicirt sein, insofern die Unterbindung in loco laesionis resp. beider Vorderarmarterien, der Arteria cubitalis, der Arteria brachialis der Reihenfolge nach vergeblich versucht worden ist.

Ferner ist sie indicirt beim Bestehen eines grossen traumatischen Aneurysma in dem Gebiete der Arteria brachialis, ferner bei Verletzung der Aeste der Arteria axillaris im unteren Gebiete, wofern die Unterbindung in loco laesionis nicht möglich, ferner beim Bestehen eines kleinen traumatischen Aneurysma in der Achselhöhle, wofern dasselbe noch die Unterbindung in der Achselhöhle gestattet. Es darf hierbei das Aneurysma indes nicht zu alt und das Arterienrohr nicht zu sehr erweitert sein; bei der centralen entfernten Unterbindung müssten jedenfalls die zuführenden Gefässe des Sackes und der periphere Stamm mit ligirt werden. Dieselbe ist auch in specie als Voroperation zur Exarticulation des Armes indicirt. Man wird hier die Unterbindung der Axillaris nach dem Erfahrungssatze, dass man, je weiter man vom Herzen die Arteria unterbindet, desto bessere Erfolge hat, der höheren Unterbindung an der Subclavia vorziehen; ich schicke ausserdem diese Unterbindung der Exarticulation stets voraus, so lange sie noch möglich ist.

Die Unterbindung kann vorgenommen werden unterhalb des äussern Randes des Pectoralis minor; es wird hier die Arteria oberhalb des Abganges der Circumflex., welche am obern Rande der Sehne des Latissimus dorsi abgeht, unterbunden. Es liegt hier die Ligatur unterhalb der Gabelspitze des Medianus und hinter dem Medianus selbst.

Die Arteria wird gewöhnlich an dieser Stelle, unterhalb der Abgangsstelle der Circumflex. humeri unterbunden; sie liegt hier ebenfalls unter dem Coracobrachialis und hinter dem Medianus; nach hinten und unter ihr liegt der Nervus cutaneus und die Vena axillaris.

Die Unterbindungsstelle oberhalb der Circumflex. hat den Vorzug der bessern Anastomosenbildung gegenüber derjenigen unterhalb derselben; es bestehen zahlreiche Anastomosen zwischen der Scapularis, der Circumflex. scap. und der Arteria thoracica, ferner zwischen der Circumflex. humeri und der Transversa scap. und thoracicoacromialis.

Bei der Unterbindung unterhalb der Arteria circumflexa humeri sind die Anastomosen zwischen der Arteria circumflexa humeri und axillaris sehr spärlich, ebenso zwischen der Brachialis und den Gefässen, die oberhalb der Circumflex. abgehen.

Es ergibt sich hieraus, dass in dem Falle, wo eine periphere Nachblutung zu befürchten ist, z. B. nach dem vergeblichen Versuche der Unterbindung im Bereiche des Vorderarmes und der Hand, der Unterbindung unterhalb der Circumflex. wegen der langsamen Bildung des Collateralkreislaufs der Vorzug gebührt.

§. 788. **Die Unterbindung der Arteria axillaris bei Verletzung.** Dieffenbach sagt, dass er bei Stich- und Hiebwunden der Achselhöhle mit Verwundung der Arteria axillaris und selbst mit Austritt von vielem Blute in die Achselhöhle dem innern Rande des Biceps folgend an einer höhern Stelle mit Erfolg unterbunden habe.

Während der Operation wurde die Arteria subclavia comprimirt. Die Wundhöhle wurde von den Blutcoagulis befreit.

§. 789. Die Prognose. Diese Operation war früher relativ ungünstig und zwar ebenfalls wiederum durch Nachblutungen aus dem peripheren Ende, so dass man nachträglich zur Unterbindung der Subclavia schreiten musste. Nach Wyeth ist in 75 Fällen von Unterblutung bei Aneurysma der Axillaris 28mal der Tod durch Nachblutung etc. eingetreten. Dies ungünstige Verhältniss ist bedingt durch den Abgang der zahlreichen Aeste (Arteria circumflexa und subscapul.). Indes spielt nach der Untersuchung von Baumgarten die Thrombusbildung lange nicht mehr die wichtige Rolle zum Verschlusse der Arteria, wie dies früher der Fall war, sondern der Verschluss der Arteria wird durch die Endothelwucherung der Intima gegeben, welche letztere bei aseptischem Wundverlaufe viel eher gesichert ist.

Operationstechnik.

§. 790. Zur Unterbindung der Axillararteria in der Achselhöhle wird der Arm abducirt.

Lisfranc lässt den Arm in einem stumpfen Winkel abheben, während Langenbeck den Humerus möglichst vertical erhebt und die Arteria am innern Rande des Biceps von der Arteria brachialis aus nach oben verfolgt. Hierbei liegt die Arteria auf dem Schulterblatthalse und auf dem Gelenkkopfe. Die Achselhöhle ist in dieser Stellung folgendermassen beschaffen. Den Boden der Achselgrube bildet der Subscapularis, die vordere Wand der Pectoralis major, welcher sich nach unten, nach dem Oberarm hin fortsetzt. Die hintere Wand formirt der Latissimus dorsi und der Teres major. Zieht man vom Sulcus bicipitalis interior aus vom hintern Rande des Coracobrachialis eine grade Linie in die Achselhöhle, so fällt dieselbe etwa 3—4 Linien hinter den vordern Rand des Pect. maj. In diese gedachte Linie oder an der vordern Haargrenze wird ein 2 Zoll langer Schnitt durch die Haut und durch die Fascie der Achselhöhle geführt. Der Schnitt darf nach oben nicht über die obere Grenze des als rundlicher Tumor vorspringenden Kopfes hinüberragen.

Bei der Verlängerung des Schnittes über diesen Punkt würde man in die Fossa subscapular. gelangen und sich von der Arteria entfernen. Nach der Durchtrennung der Fascia axillaris muss man das Fettgewebe etwas auseinander präpariren, um nicht die am oberflächlichsten gelagerte Vene zu verletzen. Die Vene liegt indes mehr nach der hintern Wand hin (nach innen) und bleibt bei richtiger Lagerung des Schnittes hinter dem hintern Wundrande verdeckt liegen. Das Auffinden der Vene dient zur Leitung und zum Zeichen, dass man nach vorn gehen muss. Vor der Vene (nach dem Vorderrande der Achselhöhle hin) liegt die Arteria von Nerven umgeben. Die beiden Muskelwände werden durch stumpfe Haken auseinander gehalten.

Die Arteria ist von dem Plexus brachialis bedeckt und gewissermassen umstrickt.

Man findet nun an dem vordern Rande vorerst den M. coracobrachialis; an letzterem gleich anschliessend und zum Theile von ihm

bedeckt den Nervus cutaneus externus und perforans Casseri, darauf folgt in derselben Richtung nach der hintern Wand der Achselhöhle zum Latissimus dorsi hin vorschreitend: der Nervus medianus, der Cutaneus medius und Cutaneus interior (letztere drei alle vor der Arteria gelegen), noch weiter nach innen (hinter der Arteria) der Nervus ulnaris und zuletzt ganz nach aussen (hinter der Arteria) der Nervus radialis und Nervus axillaris (gleichfalls hinter der Arteria). Die Arteria ist hinter dem Nervus medianus gelagert, die Vene liegt oberflächlicher und mehr nach hinten (innen). Man sucht nun die Arteria am besten am innern Rande des N. medianus des stärksten Nerven, zwischen diesem und dem Nervus cutaneus medius auf und zerreist die umhüllende Bindegewebsscheide. Man muss die Arteria aus dem Nervengeflechte herauspräpariren.

Der Nervus med., Cutaneus ext. sive perforans und der M. coracobrachialis wird am besten von dem Finger eines Assistenten nach vorn gegen die vordere Wand der Axilla (gegen den Pectoral. maj.) gehalten. Die Ni. ulnaris radialis und axillaris kommen meist nicht in Sicht, da sie hinter der Arteria liegen. Die Scheide der Arteria muss natürlich geöffnet werden. Es empfiehlt sich, die Ligatur den früher erwähnten Arterien nicht zu nahe zu legen; noch besser ist's entschieden für den Fall, dass sie der Ligatur zu nahe liegen, dieselben zu unterbinden.

Man muss besondere Aufmerksamkeit darauf richten, dass die Vena axillaris sowie deren Aeste, Vena subscapular. und circumflexa, welche sich in dieselbe ergiessen und das Operationsfeld selbst bedecken, geschont werden, weil sonst auch hier noch Luft in die Vene aspirirt werden kann. Unter den Fällen von Otis befindet sich ein Fall von Tod durch Luftaspiration.

Behandlung der Verletzungen der grösseren Aeste der Axillaris.

§. 791. Wie schon oben erwähnt, kann eine Stichwunde auch einen grossen Ast der Arteria axillaris treffen und eine sehr starke Blutung hervorrufen, so dass selbst die Verletzung der Arteria axillaris vorgetäuscht wird. Besonders oft ist dies bei complicirten Fracturen (unter den 306 Schmidt'schen Fällen 15mal), und bei der Luxatio capitis humeri der Fall. Wenn die Richtung und Oertlichkeit der Stichwunde z. B. durch den langen Kopf des Triceps eine Verletzung der Arteria subscapularis in der Nähe ihres Ursprungs nahe legt, so empfiehlt es sich, die Unterbindung in loco zu versuchen. Das Gleiche gilt vice versa von der Arteria thoracica suprema, thoracicoacromialis und thoracica longa, welche alle am ersten durch einen Stich von vorn durch den Pectoralis major getroffen werden. Die erstere liegt unmittelbar unter der Mitte der Clavicula, während die zweite mehr nach unten und aussen und am obern (innern) Rande des Pectoralis minor, und die dritte noch weiter nach aussen und unten, etwa 1 Zoll unterhalb des Processus coracoideus liegt. Die Circumflexa liegt in der Höhe des Humerushalses.

Die Verletzung dieser Arteria wird daher eine mehr stärkere

Blutansammlung unter dem Pectoralis major zur Folge haben. Die Circumflexa und Transversa scapulae sind oft bei complicirter Fractur, besonders Schussfractur des Colli scap. verletzt. Die letzte Verletzung würde eventuell die centrale Unterbindung der Subclavia oberhalb des Abganges der Art. transversa scapulae (I. Portion) nöthig machen, weshalb sie zu umgehen ist.

§. 792. Statistik der Unterbindungen der Aeste. Im amerikanischen Kriege ist Bericht gegeben über 22 Ligaturen von Aesten der Axillararterie. 1mal von der Arteria thoracicoacromialis, 1mal tödtlich; 2mal von der Arteria subscapul., 1mal tödtlich, 1mal Heilung; 18mal von der Arteria circumflexa, 7mal tödtlich, 11mal Heilung; 1mal eines Muskelastes, 1mal tödtlich.

Wenn man diese Berichte vergleicht mit den Resultaten nach der Unterbindung des Hauptstammes, welche nach der amerikanischen Statistik, also unter den gleichen Verhältnissen, eine Mortalität von 85,7 % für die Unterbindung des Hauptstammes überhaupt geben, während unter den 22 Unterbindungen von einem Aste 9 Todesfälle verzeichnet sind = 45,5 %, so fordern diese entschieden zur möglichsten Umgehung der Unterbindung der Continuität auf.

§. 793. Die Verletzung der Circumflexae humeri ruft gleichfalls eine starke Blutung in der Axilla hervor. Die Oertlichkeit des Stiches in der Gegend des untern Randes des Latiss. dors., die Richtung desselben, sowie ein stärkerer, gleichzeitiger Bluterguss entlang dem Oberarme, legt die Vermuthung dieser letztern Verletzung nahe. Die Prognose ist besonders günstig für die Unterbindung in loc. laes. bei der Verletzung der Arteria circumflex.; es starben von 18 Unterbindungen 7 = 38,8% M.

Eine Incision im Sulcus bicipitalis int., welche mit derjenigen für die Unterbindung der Arteria axillaris zusammenfällt, wird eventuell die verletzte Arterie blosslegen und die Unterbindung des Hauptrohres überflüssig machen.

§. 794. Behandlung der Verletzung der Arteriae thoracicae. Für die muthmassliche Verletzung einer der oben genannten Arteriae thoracicae spricht die Oertlichkeit der Verletzung unter der Clavicula und die Auftreibung des Pectoralis major; man würde in diesem Falle den Schnitt grade so anlegen müssen, wie zur Unterbindung der Subclavia in der Mohrenheim'schen Grube, resp. den Verticalschnitt mit Trennung der Clavicula, wie ich ihn oben angab, um eventuell beim Misslingen die Unterbindung der Subclavia anzuschliessen. Die Gefässe perforiren die Fascia coracobrachialis im untern Abschnitt, eventuell wird man um die Arteria subclavia vorher eine provisorische Ligatur anlegen.

§. 795. Behandlung der Verletzung der Transversa scapulae. Bei Verletzung der Transversa scapulae oder der Aeste der Circumflex. scapulae würde es sich zur Vermeidung der gefährlichen centralen Unterbindung des Gefässstammes empfehlen, zuerst in loco laesionis die Umstechung, selbst Unterbindung vorzunehmen und für

den Fall des Misslingens die Unterbindung der Arteria circumflex. scapulae, resp. Transversa scapulae zu versuchen; dieselbe ist allerdings nicht ganz sicher wegen des zahlreichen Anastomosennetzes, indes gefahrloser als diejenige des Hauptstammes. Die Diagnose dieser Verletzung ergibt sich aus der Oertlichkeit der Wunde und dem Verbreitungsgebiete der Arterie. Die Transversa scapulae sucht man am besten am vordern Rande des Cucullaris, dicht hinter dem obern Rande der Clavicula und unter dem untern Rande des Omohyoideus auf.

Die Arteria circumflex. scapulae sucht man am besten längs dem hintern Rande des Deltoideus, zwei Finger breit oberhalb des freien Latissimusrandes auf; durch einen daselbst angelegten Schnitt schiebt man den Deltoideus nach aussen und vorn, bis man den hintern Rand des Ancon. long. sieht. Zwischen diesem und dem Teres min. et maj. dringt man bis zum äussern Schulterblattrande vor. Schüller gibt den Rath, den Arm stark zu eleviren und über den Kopf zurückzulagern, vgl. Schüller, l. c. Fig. 8. Der hintere Deltoideus schiebt sich hierbei stark nach vorne und oben. Man muss dicht hinter dem Deltoideusrande und unter dem Anconaeus longus, in der Furche zwischen dem Teres maj. et min., vorschneiden, um auf die Arterie zu stossen.

Verletzungen der Vena subclavia und axillaris und der Arteria und Vena zugleich.

§. 796. Verletzungen der Vena subclavia und axillaris ereignen sich zuweilen bei Operationen und sind besonders deshalb so gefürchtet, weil sie Veranlassung zum Lufteintritte geben. Die Verletzung der Vena subclavia und axillaris ist wie allerwärts, wiewohl die Wand derselben viel dünner und weniger widerstandsfähig ist, viel seltener als diejenige der Arteria. Dieselbe ist an der Vena subclavia im übrigen viel gefährlicher als an jeder andern Vene wegen ihrer Grösse und in specie ihrer Fixation an das Schlüsselbein und der hieraus resultirenden, geringen Neigung zum Collapse der Wandung.

§. 797. Ursache. Dieselbe kann entstehen als einfache Contusion der Wandung, von seiten einer Kugel, wobei sich nachträglich eine Thrombose entwickelt.

Dieselbe kann auch subcutan durch gewaltige Erschütternng der Extremität, z. B. durch grobes Geschütz eintreten. Durch eine contundirende Gewalt kann die Vene ebenfalls zerreissen, z. B. bei Luxation 4mal. Dieselbe wird jedoch besonders oft bei der Exstirpation von carcinösen Drüsen, Sarcom etc. in der Achselhöhle verletzt, fernerhin bei der Luxation oder den Einrenkungsmanövern (4mal Koerte).

Eine Ruptur der Vena durch äussere Gewalteinwirkung tritt natürlich nicht so leicht ein, weil die Wandung sehr nachgiebig ist. Dieselbe kann indes durch Knochensplitter (Stromeyer) oder Kugel (Langenbeck, Harald, Schwarz) oder durch ein stechendes Instrument, ebenso verletzt werden, wie die Arteria subclavia und axillaris. Die Vene und Arterie können auch zusammen verletzt sein. Im letztern Falle tritt meist der Tod direct ein, indes kann es auch noch zur Bildung

eines Aneurysma arteriovenosum kommen. Bei der Nähe der Vene zur Arterie ist es einleuchtend, dass beide Gefässe leicht gleichzeitig verletzt werden. Die Verletzungen der Arteria und Vena subclavia sind sehr selten. Will und Gruber theilen je einen Fall mit. In dem Falle von Verletzung der Arteria und Vena subclavia (v. Will) trat der Tod erst nach 3 Wochen durch Blutung und in dem gleichen Falle von Gruber am 10. Tage durch Nachblutung in den Pleurasack ein.

Durch dieselbe entsteht secundär das Aneurysma varicosum oder arterioso-venosum. Fischer hat 3 Fälle eines solchen Aneurysma varicosum von der Arteria und Vena axillaris und einen von der Arteria und Vena brachialis (Dupuytren, Legonest, Noll, Max Müller) mitgetheilt. Es kommt nur in den Fällen von Arterien- und Venenverletzung zur Bildung des betreffenden Aneurysma, wenn die Verletzung eine geringfügige ist. Ich sah eine solche an der Arteria und Vena cruralis nach einer Stichverletzung des Oberschenkels.

§. 798. Die Diagnose der Verletzung der Vena wird gleich nach der Verletzung hauptsächlich durch die Oertlichkeit, durch die grosse Blutung und durch das Fehlen des pulsatorischen Ab- und Ansteigens des Strahles, durch die Beschaffenheit des Blutes etc. gegeben.

Die Unterscheidung, ob die Arteria oder Vena subclavia resp. axillaris verletzt ist, stösst im Allgemeinen auf die grössten Schwierigkeiten, sobald die Blutung nicht gleich nach der Verletzung beobachtet wird.

Im Falle man direct nach der Verletzung das frische, hellrothe Blut aus der Wunde mit Gewalt, in wechselndem Bogen hervorspritzen sieht, so handelt es sich um eine Arterienverletzung, während umgekehrt die dunkle Beschaffenheit des frisch hervorsickernden Blutes für eine Venenverletzung spricht. Die Diagnose wird noch mehr für erstere gestärkt durch die Abwesenheit des Pulses. Diese Symptome gehen indes verloren, sobald sich das in der Wundhöhle angesammelte Blut mit dem arteriellen vermischt und bei der zunehmenden geschwächten Herzthätigkeit nur aus der Wunde heraussickert. Dasselbe verliert dann durch die Beimischung des alten Blutes den arteriellen Charakter. Bei der Verletzung der Vene tritt meist ein starkes Oedem der Hand und Insensibilität ein, ohne dass die motorischen Nerven gelitten haben.

Ich beobachtete die Insensibilität des ganzen Unterschenkels bei Verletzung der Vena iliac., ohne dass die Nerven verletzt waren. Die Extremität ist gleichfalls meist kalt.

Für die Behandlung bleibt es sich indes auch relativ gleich, ob eine starke arterielle oder venöse Blutung vorliegt. Bei einer frischen grossen Blutung aus der verletzten Vene muss man gerade so vorgehen wie bei einer Verletzung der Arteria. Man muss die verletzten Gefässe in loco aufsuchen, und für den Fall dies nicht möglich ist, die Vena axillaris resp. subclavia je nach der blutenden Stelle unterbinden.

Die Diagnose des Aneurysma varicosum ist gegeben durch die pulsirende Geschwulst, welche aus einzelnen Buckeln besteht und entlang der Arterie und Vene verläuft. Die Geschwulst ist bläulich eindrückbar und schwillt stärker an bei einem centralen Druck, sowie beim Hängen; sie wächst meist mit dem Alter.

Der Arm ist oft stark verdickt, ödematös geschwollen. Die Bewegungen des Armes sind oft bedeutend gehemmt, die Sensibilität verringert, zuweilen besteht eine grosse Schmerzhaftigkeit im Arme. Man hört entlang der Geschwulst ein eigenthümliches Geräusch.

§. 799. Prognose. Im Allgemeinen sind die Venenverletzungen, selbst der grössten Venen, schon wegen des geringen Blutdruckes nicht so gefährlich als man annehmen sollte; dieselben schliessen allerdings ausser der Gefahr der Verblutung auch diejenige der Luftaspiration und der secundären Pyämie in sich. Die Venenverletzung tödtet eher durch secundäre Blutung als durch primäre Blutung; oft tritt die Blutung nach innen in die gleichzeitig verletzte Brusthöhle ein.

Behandlung.

§. 800. Behandlung von kleinen Venenwunden. Die Behandlung der verletzten Vena subclavia resp. axillaris, mag dieselbe nun bei der Ausführung von Operationen herbeigeführt werden oder mag sie beim Aufsuchen des blutenden Gefässes aufgefunden werden, hängt von der Grösse der Venenwunde und dem Fortbestehen und der Grösse der Blutung ab.

Auf jeden Fall ist's indes vor Allem nöthig, zuerst auf den centralen Venentheil resp. auf die Oeffnung der Vene einen Fingerdruck auszuüben, um die Luftaspiration zu hindern, und an zweiter Stelle auf das periphere Ende, um die Blutung zu stillen. Dieselbe kann auch sogar 48—72 Stunden fortgesetzt werden, wodurch Heilung erzielt werden kann (Paré).

Die weitere Behandlung hängt von der Grösse der Venenwunde ab.

Pirogoff widerräth sehr, die grosse Vene zu unterbinden. Er habe fast stets nach der Unterbindung der Vena axillaris Thrombose und Pyämie entstehen sehen (v. Langenbeck).

Wenngleich diese Ansicht bei den heutigen antiseptischen Cautelen jeden realen Boden verloren hat, so ist's doch interessant, von ihm zu hören, dass er in diesen Fällen und selbst bei Verwundungen von noch grösseren Venen, z. B. der Vena jugularis int., durch Druck mittelst einer Charpiekugel oder bei Wunden kleinerer Venen durch eine federnde Klemmpincette stets die Blutung mit Glück dauernd gestillt habe. Das Gleiche kann ich von der Verletzung der Vena jugularis int. bestätigen.

Ich habe auch z. B. bei Verletzung der Vena jugularis int. 6mal Klemmpincetten angehängt und der Erfolg war stets ein guter, und zwar in einem Falle, wo ich insoweit vergeblich die Seitenligatur versuchte, als dieselbe abriss; ich legte in diesem Falle, während central auf der Vena jugularis eine Compression ausgeübt wurde, zwei Klemmpincetten an, weil die Oeffnung von einer einzigen nicht ganz geschlossen wurde.

Im Allgemeinen würde man mit der Tamponade mittelst carbolisirtem Pressschwamme, welche ich einige Male mit Erfolg gebraucht habe, ausreichen; im Uebrigen habe ich dem Anlegen von einer oder mehreren Klemmpincetten den Vorzug gegeben.

Leider habe ich indes nachträglich 1mal durch das Liegenlassen einer Klemmpincette eine Druckusur der nicht verletzten Arteria carotis communis beobachtet, ein Umstand, welcher mich heute stets bestimmen wird, zum Mindesten die Klemmpincette frühzeitig zu entfernen.

Man könnte gleichfalls Gebrauch machen von der seitlichen Ligatur, wie sie von Travers und Wattmann für kleine Venen empfohlen worden ist.

Allerdings hat Blasius durch Thierexperimente nachgewiesen, dass trotz der seitlichen Ligatur die Continuität des ganzen Venenrohres nicht erhalten bleibt und dass selbiges durch einen Thrombus geschlossen wird. Es liegt daher auch sehr nahe, nur direct die Vene in toto ober- und unterhalb der Verletzung zu unterbinden, weil die seitliche Ligatur nach ihm nur die Gefahr der Embolie vergrössert, während diejenige der Gangrän nicht vermindert werde. Indes ist's doch noch immer denkbar, dass der Blutstrom in dem Hauptvenenstamme noch einige Zeit, wenigstens bis zu dem Augenblicke erhalten bleibt, wo die collateralen Venen Zeit gewonnen haben, das Blut etwas abzuleiten und sich zu erweitern.

Ausserdem haben die Beobachtungen von O. Weber, v. Langenbeck und Stromeyer nachgewiesen, dass die Heilung der Intima ohne Thrombosirung der Vene möglich ist. Raab hat ferner durch seine Untersuchungen nachgewiesen, dass durch Wucherung des Endothels eine Verlöthung der Gefässwandung eintritt.

Hueter empfiehlt auch die wandständige Ligatur, ich würde indes, gestützt auf meine Erfolge, so lange Klemmpincetten anhängen, als sich hierdurch die Blutung stillen lässt, und dieselben nach einigen Tagen entfernen.

Diese Behandlung hat vor der seitlichen Ligatur den Vortheil, dass die Pincette nicht so leicht wie die seitliche Ligatur abgleitet, und dass man mit derselben gleichzeitig grössere Venenwunden verschliessen kann.

Man könnte auch, gestützt auf die Mittheilungen von Pirogoff und Stromeyer, die Tamponade eventuell in Verbindung mit styptischen und antiseptischen Mitteln in Anwendung ziehen. Ich habe in letzter Zeit z. B. 1mal bei der Extirpation eines, über die Rückseite des ganzen Oberarmes ausgedehnten Carcinoms vier, mehrere Zoll lange, mit 5 % Carbollösung präparirte Pressschwämme in die Wundhöhle eingelegt. Es war nach der Exstirpation des Carcinoms nicht möglich, die zahlreichen fingerdicken Lumina der ab- und zuführenden Venen, welche sich beiderseits in die Vena axillaris und brachialis einsenkten und die betreffende Arteria im weiteren Laufe umgaben, zu unterbinden. Nach Ablauf von 2mal 24 Stunden entfernte ich die Pressschwämme wegen der eingetretenen Radialislähmung. Der Verlauf war in jeder Hinsicht auch bezüglich der Radialislähmung ein guter.

§. 801. Behandlung bei ausgedehnter Verletzung der Vena axillaris. Bei grossen extensiven Verletzungen der Vene mit starken Blutungen, wo die Anhängung der Pincetten, sowie die seitliche Ligatur nicht mehr möglich ist, fragt es sich, ob man die Vene allein, oder gleichzeitig auch die Arteria aus Furcht vor der Gangrän

mit unterbinden solle. Für die Vena axillaris kann hierüber kein Zweifel obwalten, dass man die Vena nur allein ober- und unterhalb der Verletzung zu unterbinden braucht. Die Gangrän tritt nach der Unterbindung der Axillarvene nicht ein, weil die Vena cephalica genügend für den venösen Abfluss des Blutes sorgt. Man würde daher die Vena axillaris ober- und unterhalb der Wunde unterbinden und in der Mitte durchtrennen. Die erstere Ligatur ist nöthig wegen der Gefahr des Lufteintritts, eventuell wegen des Rückflusses des Blutes aus dem centralen Ende, die zweite wegen der Blutung aus dem peripheren Venentheile. Ungünstiger liegen indes die Verhältnisse für den Fall, dass die Verletzung oberhalb des Eintritts der Vena cephalica in die Vena subclavia stattfindet.

§ 802. Behandlung der ausgedehnten Verletzung der Vena subclavia. Auch bei letzterer wird man natürlich zuerst die Anlegung der Klemmpincetten versuchen. Es lässt sich aus den, an der Vena axillaris, jugularis intern. und femoralis gewonnenen Erfahrungen mit Sicherheit der Schluss ziehen, dass diese Methode genügt, wofern die Verletzung keine zu grosse ist. Wenn der Verschluss der Venenwunde durch Klemmpincetten nicht zu erreichen ist, so würde die Wahl schwanken zwischen der Ligatur der Vene ober- und unterhalb der Wunde oder der Unterbindung der Arteria subclavia, oder beider zugleich, oder der Unterbindung der Arteria mit gleichzeitiger oder nachgeschickter Exarticulatio humeri.

Nach der interessanten Arbeit von Dr. H. Braun kann auch hierüber kein Zweifel mehr obwalten, dass man unter diesen Verhältnissen in gleicher Weise vorgehen muss, wie bei der Verletzung der Vena femoralis. Unter 17 Beobachtungen wurde 11mal die Vena femoralis allein unterbunden, 8mal mit Erfolg, keinmal trat Gangrän ein. In 5 Fällen, wo die Arteria allein ligirt wurde, trat 3mal Heilung ein und 2mal Tod und zwar 1mal durch Gangrän. In 15 Fällen, wo Arteria und Vena unterbunden wurde, trat 7mal Gangrän ein, und zwar 6mal mit Tod. Am Arme liegen die Verhältnisse für den Abfluss des Blutes viel günstiger, als am Oberschenkel und daher wird man dort auch die doppelte Unterbindung der Vene machen. Man würde die Arterie nur für den Fall mit unterbinden, wenn dieselbe gleichzeitig mit der Vene verletzt wäre, oder wenn die Unterbindung der Vena allein die Blutung nicht stillt.

Schüller fürchtet die Unterbindung der Vena subclavia so sehr, dass er bei einer eventuellen Verletzung derselben, z. B. behufs Entfernung von carcinösen Drüsen die gleichzeitige Exarticulation des Armes vorschlägt. Der Abfluss des Blutes wird bei der Unterbindung der Subclavia hauptsächlich durch die Vena jugularis intern. und durch die in dieselbe einmündende Vena transversa colli und Transversa scapulae, ferner durch die Vena jugularis ext. und durch die quer über den Hals hinziehende Vena subcutan. colli, welche das Blut zur andern Seite hin leitet, vermittelt. Jedenfalls sind jedoch auch die Verbindungszweige, welche zwischen den Venen des Thorax und den Venen des Armes bestehen, gleichzeitig mit thätig zur Ableitung des Blutes.

Ich habe 1mal die Vena subclavia bei Extirpation von Drüsen

der Achselhöhle oberhalb der Vena ceph. unterbunden und ein andermal sogar die Vena innominata dextra, die Vena subclavia peripher oberhalb der Clavicula, die Vena jugularis intern. und jugularis ext. in der Mitte des Halses zur Entfernung eines Sarcoms in der Reg. supraclavicula. In beiden Fällen trat kein Gangrän des Armes ein.

Durch diese Beobachtung ist uns der Weg gezeigt, dass man eventuell bei dem Misslingen der örtlichen Unterbindung der Vena subclavia die Vena innominata central unterbinden muss; es ist hierbei indes geboten, gleichzeitig die Resection des Manubr. extern. zur Ermöglichung der Unterbindung der Innominata der eigentlichen Operation vorauszuschicken. Es geht ferner hieraus hervor, dass im Allgemeinen weniger der behinderte Blutabfluss als die begleitende Sepsis bei der Entstehung der Gangrän anzuschuldigen ist.

Die Verletzung der Vena subclavia kann daher wohl nicht die Indication zur Exarticulation abgeben. Erst in dem Falle, wenn hieraus secundäre Gangrän einträte, würde es geboten sein, die Amputation resp. Exarticulation nachzuschicken.

Bei einem aseptischen Verlaufe wird die Gefahr der Gangrän als Folge der Behinderung des Blutabflusses bedeutend verringert werden; ich glaube, dass der Eintritt der Gangrän bei Unterbindungen von grossen Venen zum grössten Theile Folge des mangelhaften aseptischen Wundverlaufes ist.

Die Unterbindung der Arteria sammt Vene, welche von v. Langenbeck für die Verletzung der Vena fem. angerathen wurde, hat schon durch die schlechten Resultate bei der letztern gegenüber der Unterbindung der Vene allein an Boden verloren.

§. 803. Behandlung der gleichzeitigen Verletzung der Arteria und Vena. Hier ist es geboten, beide Gefässe central und peripher zu unterbinden. Bei der, der Verletzung folgenden Bildung eines Aneurysma varicosum ist es schwer, einen Rath zu ertheilen; zur eingreifenden operativen Behandlung ist oft das Leiden noch zu gering gegenüber der grossen Gefahr etwa einer Exarticulation oder centralen Unterbindung der Subclavia, weil letztere leicht durch Blutung tödtlich werden kann.

In frischen Fällen kann indes kein Zweifel obwalten, dass man die Arteria subclavia entweder, wenn möglich, oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle, oder die Arteria subclavia central unterbinden muss.

Complicirte Knochenverletzung nebst Gefässverletzung.

§. 804. Zum Schlusse sei hier noch erwähnt, dass die complicirten Verletzungen des Oberarmes und des Schultergelenkes durch die Verbindung mit einer Verletzung der Arteria resp. Vene oft bedeutend erschwert werden.

§. 805. Statistik. Dieselbe kam unter 306 aller mit Gefäss- und Knochenverletzungen complicirten Verwundungen 20mal in der Achselgegend = 6,5 % und 64mal der Arteria brachialis = 20,9 % vor.

Die Art der Vertheilung der Nachblutungen auf die einzelnen Gefässabschnitte ist schon oben erwähnt.

§. 806. Prognose. Die ungünstige Prognose ist in der Gefahr der primären und secundären Blutung begründet. Sobald diese Gefahr durch die Unterbindung vermindert resp. selbst ausgeschieden ist, so ist der Heilungsverlauf nach der Statistik von Schmidt nicht grösser und nicht kleiner als ohne dieselbe. Die Entwickelung des Collateralkreislaufes übernimmt rasch die Ernährung des Gliedes. Es gehen allerdings, nach Schmidt, bei den Schussverletzungen der Gefässe in der Gegend des Schultergelenkes 60—70 % der Schussfracturen an secundären Blutungen zu Grunde, und zwar am Schultergürtel 66 %, am Schultergelenke 71 % und am Oberarme 55,8 %.

§. 807. Behandlung. Wir müssen daher nach dem heutigen Standpunkte der Chirurgie den Arm zu erhalten suchen, um beide Verletzungen nebeneinander und eine jede für sich nach den mitgetheilten Grundsätzen behandeln. Es ist immerhin dann, wenn sich Gangrän entwickelt, noch Zeit genug, die Exarticulation nachzuschicken.

Kapitel VIII.

Die Verletzungen des Plexus brachialis.

a) Verletzung des ganzen Plexus.

§. 808. Die Nervenverletzung ist im Allgemeinen höchst selten, weil der Nerv in dem lockern Bindegewebe liegend, dem Projectile etc. leicht ausweicht.

Wenn eine Kugel bei herabhängendem Arme den Plexus brachialis unterhalb der Clavicula treffen will, so muss sie in gerader Richtung etwas nach einwärts vom Processus coracoideus eintreten; die Kugel wird hierbei auch gleichzeitig den Schulterblattkörper verletzen, während sie, wenn sie noch mehr nach einwärts vom Processus coracoideus senkrecht eintritt, den Plexus nicht trifft, dagegen die Arteria und Vena und den Brustkorb.

In der Achselhöhle ist der Plexus brach. viel häufiger verletzt als die Arteria. Es ereignet sich daher sehr oft, dass der Nerv verletzt ist, während das Gefäss unverletzt ist.

Die Nerven dringen ausserdem von hinten in die Muskeln ein und werden daher von denselben geschützt.

§. 809. Casuistik. Fischer gibt uns in seiner Tabelle Qu l. c. S. 279 eine Zusammenstellung von 260 Nervenverletzungen, darunter war 53mal der Plexus brach. und 11mal der N. musculocutaneus verletzt (s. Deutsche Chirurgie, Herm. Fischer, Handbuch der Kriegschirurgie, Lief. 17a S. 279).

Otis erwähnt l. c. S. 462 Bd. II 13 Fälle, wo der Plexus brachialis verletzt war, und in 8 Fällen trat Lähmung des Armes ein, und waren die betreffenden Patienten in der Function derart beeinträchtigt, dass sie pensionirt wurden, 4 nahmen zum Theile ihren

Dienst wieder auf, während Einer an Tetanus starb. Diese Nervenverletzung begleitete jedesmal eine einfache Fleischwunde. Es liegt sehr nahe, dass dieselbe besonders oft bei complicirter Fractur zumal der Clavicula auftritt, indes ist dieselbe nur 1mal im amerikanischen Berichte erwähnt. Genauere Berichte gibt hierüber Weir Mitchell, George R. Morehouse and William W. Kern, Gunshot Wounds and other Injuries of Nerves, Philadelphia 1864.

Die amerikanische Statistik hat nur 25 Schussverletzungen der Cervicalnerven notirt, Beck hat im deutsch-französischen Kriege unter 57 Nervenverletzungen 15, und Socin unter 16 überhaupt 7 des Plexus brachialis beobachtet.

Die Verletzungen können in der Fossa supraclavicularis sowohl wie in der Achselhöhle eintreten; sie entstehen durch die gleiche Ursache, wie diejenigen der Arteria. Oberhalb der Clavicula erreicht die Kugel den Plexus gerne, wenn er nach aussen vom Cleidomastoideus ein- und im Nacken austritt. Einen solchen Fall sah ich beim Eintritte oberhalb der Clavicula, es fehlte allerdings die Ausgangsöffnung.

Die Verletzungsart des Nerven kann eine 4fache sein. a) Der Nerv wird contundirt durch das Projectil oder einen Knochensplitter, oder selbst den Luftdruck. b) Es bleiben Fremdkörper (Knochensplitter der Clavicula, Kugel etc.) in der Nähe des Nerven liegen und üben einen Druck auf den Nerven aus, oder c) der Nerv wird vom Instrumente durchtrennt resp. zerrissen (Messner, Projectile). d) Der Nerv wird z. B. bei Einrenkung so stark gedehnt, dass eine moleculäre oder vollständige Zerreissung der Nervensubstanz eintritt oder eine secundäre Neuritis auftritt. e) Wird noch eine Art von Reflexlähmung erwähnt.

So theilt Fischer einen Fall mit, wo eine Lähmung des ganzen Armes bei einer einfachen Weichtheilschussverletzung, einen andern, wo eine Lähmung beider Arme bei Schusswunde der rechten Halsseite bestand.

§. 810. Nervenquetschung. Die Nervenquetschung entsteht subcutan durch Druck gegen einen harten Gegenstand, gegen die erste Rippe, Oberarmkopf, z. B. bei der Luxation, starker Elevation, percutan durch eine Kugel oder durch Instrumente, welche den Nerven direct von vorn oder von der Achselhöhle treffen.

Auffallend ist hierbei oft, dass das Gefühl nur theilweise, die Bewegungen indes total aufgehoben sind; selten sind nur einzelne Muskelpartien gelähmt. Bei Contusionen sind die Lähmungen meist vorübergehend. Die Schmerzen fehlen anfänglich oft, um nach Monaten durch secundäre Neuritis aufzutreten, während die Lähmung keine Veränderung zeigt. Wenn die Schmerzen nachher auftreten und entlang dem Verlaufe des Nervenstammes ein Druckschmerz besteht, so hat man Ursache an eine consecutive Neuritis zu denken. Ich sah und operirte einen solchen Fall, wo durch eine doppelseitige Luxation eine Lähmung beider Plexus brachiales entstand. Die Entstehung der Luxationen war zeitlich, um etwa ein Jahr von einander geschieden; die Lähmung des zweiten l. Plexus sah ich etwa 3 Wochen nach der Entstehung der Luxation. Es bestand eine Lähmung des ganzen Plexus mit grosser Schmerzhaftigkeit bei Druck auf den Plexus. Letzterer

Umstand, die fortdauernde allmähliche Zunahme der Lähmung, sowie die Entwickelung einer Neuralgie bestimmte mich zur Annahme einer von Perineuritis und zur Vornahme der Dehnung aller Nerven und Ablösung der Nervenscheide. Die Operation bestätigte meine Annahme. Für die ersten 14 Tage blieb der Erfolg aus, von da ab trat indes eine langsame und stetige Besserung ein, Patient ist noch in Behandlung. Oft strahlen Schmerzen auf den gesunden Plexus aus. Hiervon gibt Stromeyer uns ein Beispiel; es strahlte der Schmerz von einem Plexus brachialis auf den andern aus. Man sieht später selbst Contracturen, Atrophie von Muskelpartien entstehen.

Umgekehrt kann auch von einer entfernten Verletzung eine Lähmung des Plexus brachialis auf dem Wege des Reflexes entstehen. Harrison theilt einen solchen Fall mit, wo der Reflex von einer Nackenverletzung ausging. Dieselbe tritt auch oft ein nach leichten Contusionen der Schulter. Morehouse hat 8 solcher Reflexnervenlähmungen zusammengestellt. Fischer fand 4 derartige Fälle.

Die Folgen der Quetschung bestehen also meist in theilweiser Anästhesie, in vorübergehender, oft auch dauernder Lähmung der Muskeln, zuweilen auch Hyperästhesien, Neuralgien, selbst localen und allgemeinen Convulsionen. An diese Verletzung können sich ausnahmsweise Cervicobrachial-Neuralgien anschliessen. Letztere ist durch die ausstrahlenden neuralgischen Schmerzen, sowie durch den localen Druckschmerz charakterisirt. Es entsteht hier die Neuralgie oft durch Contusion der axillaren und der untern Brachialnerven.

Ein Fall dieser Art von Nussbaum verdient hier seines therapeutischen Erfolges halber besonderer Erwähnung. Ein Mann erhält einen Schlag auf den Nacken und auf den Ellenbogen; in Folge dessen traten Gefühlsbeeinträchtigungen im Gebiete des Plexus brachialis und muskuläre Contracturen ein. N. legte die Nerven des Plexus brachialis in der Ellenbogenbeuge, in der Axilla und am Halse frei und dehnte dieselben, speciell den Plexus brachialis am Halse, gegen seinen Austritt aus dem Vertebralkanale.

Die Contusion des Nerven entsteht in der Kriegschirurgie oft dadurch, dass die Kugel, statt den Nerven zu zerreissen, nur contundirt. Stromeyer sah 3mal die Lähmung des Nerven abhängig von einer Quetschung seitens einer Kugel. Die Kugel war dicht über die Clavicula eingedrungen und im Nacken wieder herausgetreten. In einem Falle bestand gleichzeitig eine Contusion des Phrenicus, grosse Athemnoth; letztere wurde aus dem Freisein der Lungen und der Richtung der Kugel deducirt. Dass hier nur eine Contusion des betreffenden Plexus vorlag, schloss Stromeyer aus der vorübergehenden Lähmung. Die Heilung trat in den meisten Fällen erst nach 2—3 Monaten ein. Ein Beispiel von der zweiten Form ist der berührte Fall von Nussbaum. Eine gleiche Lähmung, welche eine 3monatliche Behandlung nöthig machte, sah ich ebenfalls in Folge einer Quetschung entstehen.

Bei einer Uterusextirpation wurde, ohne dass ich meine Aufmerksamkeit darauf lenkte, der Arm während 1½ Stunden stark nach oben elevirt erhalten, so dass der Plexus brachialis über den nach unten gegen die Achselhöhle hin prominirenden Oberarmkopf gespannt war. Der ganze Arm war 3 Monate lang vollständig gelähmt.

Einen ähnlichen Fall sah Dr. Thelen (Elberfeld) und ebenfalls aus der gleichen Ursache bei der Uterusextirpation entstehen; befallen waren hier die Mm. pronatores und supinatores und die Flexores des Vorderarmes. Am längsten blieb der Deltoideus gelähmt.

Den gleichen Druck hat der Plexus im Augenblicke der stärksten Elevation bei der Entstehung der Luxation, allerdings nur für einen kurzen Moment indes in bedeutend verstärktem Massstabe zu erleiden, so dass es begreiflich ist, dass bei der Luxation gleichfalls die Lähmung des Plexus zuweilen zu Stande kommt.

Unter die gleiche Entstehungsursache wird der gleich mitgetheilte Fall von Lähmung des ganzen Plexus brachialis unterzubringen sein, welche durch das Aufschlagen einer sehr grossen Gewalt auf die Schulterhöhle entstand. In diesem Falle ist wahrscheinlich der Plexus brachialis zwischen der Clavicula und der ersten Rippe eingeklemmt worden.

Christian Breuer aus Kalk schlug der plötzlich seinen Händen entrissene Schwengel eines Krahnen auf die Schulterhöhle auf und von dem Augenblicke ab bestand eine vollständige Lähmung des Plexus brach.

Diese subcutane Contusion des Plex. entsteht oft durch Tractionen an dem Arme bei Neugeborenen. In Folge dieser zuweilen dauernden Lähmung entwickelt sich nachträglich die bekannte Subluxation des Caput humeri.

Dieselbe kann auch subcutan durch einen einfachen leichten Druck eintreten, z. B. durch den Griff einer Krücke oder beim Schlafen auf dem untergelegten Arme (Stromeyer) oder durch den Halfter einer Schubkarre.

Die Nervenquetschung kann auch durch Luxation des Humeruskopfes und forcirte Einrenkungsversuche, oder bei der Fractur der Clavicula als Folge des Druckes seitens des Clavicularfragmentes auf den Plexus brachialis entstehen (s. S. 30 und 401). Ich selbst sah einen solchen Fall von Paresis des Plexus bei einer Wittwe M. aus Kalk; einen 2. Fall habe ich augenblicklich noch in Behandlung. Der ganze Plexus axillaris war gelähmt; augenblicklich nach einer 6wöchentlichen Behandlung restirt noch die Paresis des Nervus radialis und die Lähmung des vierten Musculus interosseus. Die Lähmung betraf im 1. Falle den ganzen Plexus und war nach der einfachen, sich leicht vollziehenden Einrenkung einer frischen Luxation des Oberarmkopfes entstanden. Die anfänglich complete Lähmung stand unter der Behandlung mittelst Electricität innerhalb 6 Wochen. Die Nervenquetschung und secundäre Lähmung entsteht auch oft als Folge der forcirten Einrenkung, indes kann es sich hier auch um eine vollständige Continuitätstrennung handeln (s. S. 401). Ich sah die Lähmung des Nervus radialis durch die forcirte von drei Männern vollzogene Einrenkung entstehen; die Einrenkung war von einem in Westphalen volksthümlichen und berühmten Einrenker vollzogen worden. Die Lähmung kann auch durch den einfachen permanenten Druck seitens einer Kugel oder eines Knochensplitters, Clavicularfragmente oder eines hypertrophischen Callus (Clavicularfractur) oder ein dem Plexus brachialis nahe gelegenes traumatisches Aneurysma entstehen. Ich sah die Lähmung des ganzen Plexus und besonders des Nervus radialis durch einen Druck seitens des Callus

am Schulterblatthalse (Fract. colli scap.) entstehen und durch die Resection des Callus geheilt werden und 1mal sah ich dieselbe bei einem hypertrophischen Callus der Clavicula ständig bleiben. Ich sah die Lähmung des ganzen linken Plexus brachialis durch den Druck seitens einer Kugel entstehen, welche mit der Spitze seitlich in den Körper des 4. Halswirbels hineinreichte. Der nach aussen ragende Theil derselben drückte auf die Aeste des Plexus brachialis bei ihrem Austritte aus dem Wirbelkanale.

Patient war am 18. August 1870 durch eine Kugel verletzt worden, der linke Arm war anfänglich vollständig gelähmt; die Entfernung der Kugel gleich nach der Verletzung wurde beanstandet, weil der Kranke 2mal beim Versuche der Entfernung unter Abfliessen von Flüssigkeit aus dem Wirbelkanale in eine schwere Ohnmacht fiel. Man nahm an, dass die Kugel in den Rückenmarkskanal hineinreichte und dass bei dem Versuche der Entfernung der Kugel das Abfliessen von Rückenmarkskanalwasser eingetreten sei. Im 6. Monate nach der Verletzung sah ich den Kranken wieder und entfernte die Kugel. Der noch immer stark paretische Arm gewann allmälig unter der Behandlung mit der Electricität seine Function wieder, so dass Patient seinen ziemlich schweren Dienst als Eisenbahnbeamter wiederum versieht.

Die Callushyperproduction kann ausser der Lähmung gleichzeitig auch noch Neuralgie hervorrufen.

Ich sah dieselbe einer Clavicularfractur und einer Humerusluxation folgen.

§. 811. Continuitätstrennung. Die Lähmung tritt zweitens häufiger durch Continuitätstrennung ein und gibt uns einen ungünstigen Blick in die Zukunft.

Die Continuitätstrennungen der Nerven sind im Allgemeinen relativ seltene Erscheinungen. Die Nerven haben ein sehr starkes Neurilem und weichen daher bei ihrer verschiebbaren Lagerung im lockeren Zellgewebe, z. B. der Kugel und dem Messer gern aus. Die Verletzung der Nerven tritt entweder durch ein scharfes Instrument, am häufigsten durch eine Kugel, seltener durch ein fortgeschleudertes Knochenfragment der Clavicula, Scapula ein. Stromeyer sah einen Fall, wo das Fragment einer complicirten Schlüsselbeinfractur den Plexus brachialis verletzte.

Baudens hat solche Fälle von Continuitätstrennung beobachtet und glaubt an eine Heilung des getrennten Brachiaplexus.

§. 812. Heilung der Nervenverletzung. Dass die Heilung eines getrennten Nerven möglich ist, wird durch die Beobachtungen von Demme und Experimente von Schiff nahe gelegt.

Schiff hat durch Experimente nachgewiesen, dass die Nerven durch einfache Schnittwunden am leichtesten wieder verheilen, und dass selbst nach grossen Substanzverlusten eine vollständige Regeneration möglich ist. Die Möglichkeit dieser Verheilung wird noch ferner durch zahlreiche Beobachtungsfälle, welche nachher noch bei den Verletzungen der Nerven des Vorderarms zur Erwähnung kommen werden, nahe gelegt. Bei den Schussverletzungen bleibt dieselbe indes meistens aus. Die Nervenenden wachsen wohl aneinander, der neugebildete Strang ist indes dünner und er besteht aus den ausgewachsenen Primitivscheiden und bildet eine dem Bindegewebe ganz analoge Zwischensubstanz.

Wir müssen daher annehmen, dass zumal bei Continuitätstrennungen mit grossem Substanzverluste eine vollständige Regeneration nicht statt hat, wiewohl dieselbe durch Thierexperimente wahrscheinlich gemacht wird.

Ueber die Möglichkeit der Heilung bei vollständiger Trennung der Nervenfasern sind die Akten trotz der sich täglich mehrenden Publicationen immer noch nicht geschlossen. Während z. B. Georg Fischer (Krankheiten des Halses, Deutsche Chirurgie dieses Werkes Liefr. 34 S. 121) bei vollständigen Trennungen die Heilung für unmöglich hält, spricht sich H. Fischer l. c. S. 290 im bejahenden Sinne aus (2. Bd.) Nach Gluck und Neumann kann indes über die Verheilung mit functioneller Erhaltung der Nervenleitung kein Zweifel mehr obwalten. Wie viel die Natur leisten kann, geht aus der Section eines Falles von Israel hervor. Es war die motorische Function des Nervus median. und radialis vollständig aufgehoben, während die sensible Leitung beider Nerven durch das Zusammentreffen des peripheren Endes des Ulnaris mit dem centralen Stumpfe des gleichfalls zerschossenen Cutaneus medius erhalten war. Ich habe mehrere unzweifelhafte Fälle von Heilung der Continuität beobachtet.

Die Frage steht für mich absolut fest, dass die Heilung der verletzten Nerven nicht nur möglich, sondern meist mit Erhaltung der Function derselben erreicht wird. Eine Bedingung muss hierbei erfüllt sein, dass der Nerv noch nicht zu sehr degenerirt ist. In frischen Fällen führt die Vernähung nach meinen über eine schon relativ grosse Anzahl von Fällen angestellten Beobachtungen bei reinem aseptischem Verlauf sehr rasch zum Ziele. Ich werde auf diesen Punkt noch am Oberarme zurückkehren. Bei veralteten Fällen muss man keinen augenblicklichen Erfolg erwarten; dieselben verlangen eine langandauernde gymnastische und elektrische Nachbehandlung. In einem Falle, wo der Nervus radialis im Callus nach Fractura humeri eingebettet lag und wo derselbe ganz atrophisch war, durchtrennte ich denselben, excidirte ein grosses Stück aus demselben und vernähte beide Enden. In den ersten 2 Monaten blieb der Erfolg aus; Patient kam nachher in Behandlung von Herrn W. Hofmann in Greifswald, wurde ein Jahr lang elektrisirt und der Erfolg war ein guter.

§. 813. Symptome. Bei diesen Nervenverletzungen, mögen sie nun in einer Contusion oder in einer Continuitätstrennung bestehen, sind folgende Symptome zu verzeichnen:

§. 814. 1. Schmerz. Der Schmerz fehlt in $^2/_3$ von 91 Fällen von Nervenverletzung überhaupt (Mitchell); es hatten nur 2 Patienten heftige Schmerzen. Die Schmerzempfindungen werden bei Verletzungen des Plexus brachialis bald im Ellenbogen oder im peripheren Theile des Armes, selten im andern Arme, zuweilen auch in beiden Armen localisirt. Die Empfindung besteht oft nur in dem Gefühle der Taubheit.

§. 815. 2. Shoc. Zweitens ist oft mit der Verletzung des Plexus brachialis das Auftreten von Shoc verbunden. Bei 12 Verletzten des Plexus brachialis am Halse trat 2mal Besinnungslosigkeit, 7mal Trübung des Sensoriums ein. Mitchell, H. Fischer, S. 284. l. c. 75 % Shocerscheinung; bei 10 Verletzungen des Plexus brachialis in der Achselhöhle fielen 2 ohne, 4 mit Besinnung zur Erde, 60 % Shocerscheinung.

§. 816. 3. Motilitätsstörung. Störung der Motilität ist entweder gleich vorhanden oder tritt nachher ein; ist entweder partiell oder total, so dass nur eine Paresis oder eine vollständige Lähmung besteht, ist entweder vorübergehend oder dauernd, ist entweder auf eine

Muskelgruppe oder den ganzen Arm ausgedehnt. Je ausgedehnter die Lähmung, je completer sie ist, je constanter sie anhält, um so ungünstiger ist die Prognose. Bei der Regeneration der Nervenleitung kehrt die Motilität eher zurück als die electrische Erregbarkeit.

§. 817. 4. Secundäre Veränderungen von Seiten der motorischen Nerven. Bei der motorischen Lähmung treten bald Atrophie der betreffenden Muskeln des Vorder- und des Oberarmes, speciell des Achselstumpfes und secundäre Contractur entweder in den Antagonisten oder in den gelähmten Muskeln selbst oder gar in den Muskeln der andern Seite ein. Zuweilen entstehen choreaähnliche Bewegungen in den gelähmten Muskeln; es treten selbst epileptiforme Anfälle auf. Graf theilt einen solchen Fall von Schussverletzung des Armes mit, wo secundär Zittern und choreaähnliche Bewegung desselben, Tobsucht, Epilepsie eintrat. Durch Resection trat Heilung ein.

§. 818. 5. Sensibilitätsstörungen sind nach Schussverletzungen des Plexus brachialis seltener als Motilitätsstörungen. Hutchinson glaubt, dass diese Beobachtung secundär sei und davon herrühre, dass Eindrücke auf die sensiblen Nerven stets stattfänden, während die Reize für die motorischen Nerven fehlten.

Die Sensibilitätsstörung kann in Anästhesie, Hyperästhesie und Neuralgie bestehen. Londé fand unter 35 Neuralgien als Folge von Nervenverletzungen nur 6 durch Schusswaffen entstanden. An der obern Extremität sind diese Neuralgien am häufigsten beobachtet bei Verletzungen des Plexus brachialis, in der Gegend zwischen der ersten Rippe und der Clavicula, in der Axillargegend und in der Ellenbogenbeuge. Epilepsie tritt als Nachkrankheit von Verletzungen des Plexus brach. äusserst selten auf; es gehört hierher der Fall von Graf und ein zweiter von Fischer, l. c. S. 304, wo die Schrotkörner in der Mitte des Oberarmes hinter dem Plexus lagen, und ferner die 2 erwähnten Fälle von mir, von Fractura clavicul. und consequenter Neuralgie und Luxatio cap. hum. mit consequenter Lähmung, Perineuritis und Neuralgie.

Im ersteren Fall trat mit der Entfernung des Schrotkornes Heilung ein. Es kann selbst Geistesstörung eintreten. (Derselbe Fall von Graf, wo sich sogar die Anfänge von Geistesstörung zeigten.)

§. 819. Secundäre Veränderungen von Seiten der sensiblen und trophischen Nerven. Bei der sensitiven Störung wird das Glied kalt, die Muskeln atrophiren mit Vorliebe in einzelnen Gruppen, die Haut wird trocken, glatt, die Nägel und Haare verkümmern (Glanzfinger); das Tastgefühl, sowie der Temperatursinn ist verloren gegangen, das Schmerzgefühl mangelt; es treten leicht Pemphigusblasen und Druckgeschwüre auf.

Das subcutane Bindegewebe betheiligt sich auch gleichfalls an dieser Ernährungsstörung. Die Ernährung der Fingergelenke leidet ebenfalls oft sehr bedeutend. Mitchell beobachtet 2 Fälle, wo sich die Umgebung des Gelenkes schon am 2. Tage betheiligte. Das Ge-

lenk wird schliesslich selbst anchylotisch. Selbst diese trophichesn Störungen können sich auf den gesunden Arm verbreiten.

§. 820. Tetanus ist eine relativ häufige Consequenz der Nervenverletzung, im nordamerikanischen Kriege trat derselbe in 0,42% aller Verletzungen auf, im Kriege 1870/71 kamen 99 Fälle vor. Nach der Zusammenstellung von Tamhayn kamen auf 395 Fälle von Tetanus 27, 42 % auf Verletzungen der Hand und Finger, 8,09 % auf Oberarm und Vorderarm. Nach Carling's Zusammenstellung kamen von 128 Tetanusfällen 110 auf Verletzungen der Extremität. Der Tetanus ist meist an eine gleichzeitige Verletzung der Nerven gebunden.

§. 821. Combination der traumatischen Lähmung des Plexus brachialis mit andern Nerven. Am Schlusse dieses Gegenstandes hebe ich noch das häufige Vorkommniss der traumatischen Lähmung des Plexus brachialis mit Lähmungen in andern Nerven, speciell im Nervus sympathicus und mit Sympathicusaffection hervor. Hutchinson glaubt sogar, dass die letztere mit zur Wesenheit der ersteren gehöre, während Seeligmüller dieselbe unter 13 Fällen von traumatischer Sympathicuslähmung 9mal beobachtete. Dieselbe soll entweder durch die gleichzeitige Verletzung beider Nerven herbeigeführt werden, oder durch die Verletzung der Rami communicantes vermittelt werden. Die Sympathicusaffection äussert sich bald in der Form als Reizung, bald als Lähmung. Die Pupille ist verkleinert, bald mehr oval als rund, der Unterschied zwischen beiden Pupillen ist besonders bei beschatteten Augen bemerkbar. Die Lidspalte erscheint verengert durch das Hängen des obern Lides, das Auge ist roth und protuberirt. Die betreffende Gesichtshälfte ist hyperämisch oder blass und es besteht oft ein Temperaturunterschied, Hemiatrophia fac. zwischen beiden Gesichtshälften etc. Der Plexus brachialis kann auch mit dem Nervus vagus (Hennen), und selbst mit dem Nervus phrenicus verletzt sein.

Behandlung der Nervenverletzung.

§. 822. Contusion. Bei bestehender Contusion empfiehlt sich die Anwendung von Kälte und Morphiuminjection. Wenn man die Gegenwart eines Fremdkörpers vermuthet, so ist die Blosslegung des Nerven und die Entfernung desselben geboten.

§. 823. Continuitätstrennung. Wenn eine Zerreissung, Continuitätstrennung des Nerven vermuthet wird, so ist die Erweiterung der Wunde, die Aufsuchung der Nervenenden und Vernähung mittelst Catgut oder carbolisirter Seide geboten; man muss eine äusserst feine Nadel parallel dem Nervenverlaufe einstechen, um eine möglichst geringe Verletzung zu setzen (Falkenheim). Die Naht kann auch eine paraneurotische sein. Zerquetschte resp. stark infiltrirte Nervensubstanz verlangt die Excision. Létiévant hat bei grossen Defecten zweier Nerven die beiden Nervenstümpfe, welche sich am meisten einander nähern liessen, vereinigt; an dritter Stelle hat er bei sehr grossem Defecte das periphere Nervenstück in einen benachbarten

nicht verletzten implantirt. Bisher haben diese Vorschläge keinen positiven Erfolg gehabt. Die Mittheilungen von Langenbeck, Simon, Busch, Tillmanns etc. fordern entschieden zur Ligatur auf. Ich habe dieselbe gleichfalls 12mal an verschiedenen Nerven, und zwar 9mal mit Erfolg ausgeführt, und zwar 3mal gleich nach der Verletzung des Nervus medianus, 1mal am Nervus ulnaris des Oberarmes und 1mal am Nervus radialis desselben mit vollkommenstem Erfolge.

Busch räth sogar an, selbst dann, wenn die Nervennaht nicht von Erfolg begleitet ist, nochmals zu excidiren, weil nach Kraushold selbst in den vernähten Nervenenden wieder Atrophie eintreten könne und somit bei der nachfolgenden Excision noch Hoffnung der Verheilung vorhanden sei. Auf jeden Fall empfiehlt es sich indes, worauf Hofmann aufmerksam macht, lange Zeit (1 Jahr) die electrische Behandlung fortzusetzen, weil sich oft noch sehr spät der Erfolg zeigt (mein Fall). Es folgt hieraus ferner, dass man mit der Nachresection des Nerven nicht zu früh bei der Hand sein soll (siehe Publication von Dr. Hofmann).

Die Wundbehandlung muss selbstverständlich eine antiseptische sein. Es kommt daher wesentlich darauf an, dass in der Nachbehandlung lange Zeit die Electricität angewandt werde.

§. 824. Behandlung der Neuritis. Bei einer Neuritis empfehlen sich Blutentziehung, Vesicantien, Einreibung von grauer Salbe; Morphiuminjectionen sind zu machen bei bestehenden Schmerzen; besonders bewährt sich hier noch die Massage und der constante Strom. Es empfiehlt sich hier sehr die Blosslegung des Nerven, Auslösung desselben aus der entzündeten Scheide und leichte Dehnung (siehe meinen Fall) auszuführen.

§. 825. Symptomatisch sind noch folgende Mittel zu empfehlen: gegen die Anästhesie der Inductionsstrom und reizende Einreibung, gegen die Hyperästhesie der constante Strom, Morphiuminjectionen und Douche, eventuell die Neurectomie oder Nervendehnung, gegen die trophischen Gelenkleiden Douchen, Gymnastik, Massage, elastische Einwicklungen. Gegen die motorische Lähmung ist der Inductionsstrom indicirt; der galvanische Strom fördert hier gleichzeitig die Ernährung des Gliedes. Ferner sind gegen das Muskelzittern, Gymnastik, passive Bewegungen, ausserdem Frictionen, Massage etc. indicirt.

Zur operativen Behandlung der Nervenlähmung.

§. 826. Die Nervenchirurgie liegt noch in ihrer Kindheit, indes sind uns durch die Nervendehnung, die einfache Neurectomie und Neurectomie mit nachfolgender Vernähung Mittel an die Hand gegeben, welche man eventuell in sehr hartnäckigen Fällen jedenfalls in Anwendung bringen darf und muss. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass wir einstweilen noch nicht in der Lage sind, eine bestimmte Indication für diese Operationen anzuführen, und noch viel weniger bestimmte Versprechungen machen können.

§. 827. **Neurectomie.** Die Nervenexcision mit nachfolgender Naht findet nur in den Fällen von veralteter unheilbarer Lähmung des Plexus brachialis Berechtigung, wo vorher die unschuldigere Operation der Nervendehnung ohne Erfolg geblieben ist, und in loco laesionis eine bedeutend verdickte Narbe besteht resp. ein starker Schwund der Nervensubstanz eingetreten ist, so dass die Nervenleitung entweder durch zwischengeschobenes hypertrophisches Narbengewebe oder durch atrophisches Bindegewebe aufgehoben ist. Das Gleiche gilt für den Fall, wo die Nervenenden nach verschiedener Richtung divergiren und direct in diffuses Nervengewebe endigen. Die Neurectomie kann auch in veralteten Fällen von Neuralgie indicirt sein.

Fig. 128.



Schnitt zur Dehnung des Plexus brachialis (pl. br.). sc. a. M. scalenus ant., sc. m. M. scalenus med. m. omhy. M. omohyoideus, a. tr. c. Art. transversa colli. 1/3 der natürlichen Grösse. Hueter, Grundriss der Chirurgie, II. Hälfte, specieller Theil, S. 342, Fig. 147.

§. 828. **Die Nervendehnung.** Die Nervendehnung ist in den Fällen indicirt von Lähmung des Plexus brachialis resp. seiner Aeste, wo noch ein regelrechter Zusammenhang zwischen den beiden Nervenenden besteht und keine Atrophie noch zu starke Hypertrophie an der verletzten Stelle nachzuweisen resp. das Leiden nicht zu alt ist. Die Lähmung kann in diesem Falle sowohl die motorischen als die sensiblen Nerven betreffen.

Eine fernere Indication erhält die Nervendehnung durch das Bestehen einer Hyperästhesie resp. Neuralgie im Gebiete des Plexus brachialis. Nach Nocht gab dieselbe in 15 Fällen von traumatischer Neuralgie 10mal einen guten Erfolg; nach Vogt gibt dieselbe besonders eine gute Prognose in den Fällen, wo eine Verwachsung des Nerven mit der Umgebung besteht, oder wo die Nerven aus dem Narbengewebe herauspräparirt werden müssen. Er gibt auch ferner den Rath, bei gerötheter Nervenscheide die letztere weit bis zur Wirbelsäule zu spalten und dieselbe mit stumpfen Haken und Elevatorium abzulösen.

In meinen 2 erwähnten Fällen habe ich mit Erfolg die entzündete Nervenscheide in der ganzen Ausdehnung von der Clavicula ab bis zum untern Rande der Axillargrube losgelöst und eine leichte Dehnung der Nerven ausgeführt, resp. im anderen Falle gleichzeitig die vom Stiche herrührende im Pect. maj. gelagerte Narbe excidirt und vom Plexus abpräparirt.

Bei Lähmungen der Muskeln scheint die Dehnung viel weniger zu nützen. Die Dehnung muss hier sehr vorsichtig gemacht werden, da die motorischen Nerven die Dehnung nicht so gut ertragen (Nussbaum, Nocht).

Operation der Nervendehnung.

§. 829. Die Nervendehnung des Plexus brachialis kann an zwei verschiedenen Stellen gemacht werden, und zwar entweder in der Axilla oder in der Fossa supraclavicularis.

§. 830. Nervendehnung in der Axilla. Für die Operation an der ersten Stelle empfiehlt sich der gleiche Schnitt, wie für die Unterbindung der Arteria axillaris. Die einzelnen Nervenstränge, welche hier schon auseinander gewichen sind, müssen hierbei einzeln aus ihrer lockeren Verbindung mit der Arterie und den Venen herausgehoben und dann gedehnt werden.

§. 831. Dehnung in der Fossa supraclavicularis. Bei der Dehnung an der zweiten Stelle kann man ebenfalls wie zur Unterbindung der Subclavia in der dritten Portion den Schnitt in der Fossa supraclavicularis führen. Die Nervenstränge weichen indes hier bedeutend auseinander und liegen weiter nach aussen, so dass der Schnitt zum Mindesten weiter nach aussen geführt werden muss. Folgende Schnittrichtung verdient jedoch eine grössere Empfehlung. Es wird die Mitte des hintern Randes des Sternocleidomastoideus mit einem Punkte der Clavicula, welcher 3 cm nach aussen von dem Ansatzpunkte des Cleidomastoideus liegt, durch einen Schnitt verbunden. Das Platysma myoideus, die Fascia colli superficialis wird in der ganzen Schnittrichtung durchtrennt. Hierbei hat man darauf zu achten, dass man nicht die Vena jugularis ext. verletzt. Es empfiehlt sich daher bis zu dem Augenblicke, dass dieselbe aus dem Operationsgebiete geschoben ist, seitens eines Assistenten eine Compression oberhalb des Sternalendes der Clavicula auf das untere Ende der Vena jugularis int. ausüben zu lassen. Man findet nun im Operationsfelde nach innen den Scalenus anticus, nach aussen den Scalenus med., nach unten den Musculus omohyoid. und in der Mitte dieses Dreieckes parallel dem Scalenus med. den Plexus brach.; quer über den Nerv verläuft oft vom Winkel zwischen dem Scalenus ant. und Omohyoideus kommend die Arteria transversa colli.

Die Complication der Verletzung des Plexus brachialis.

§. 832. Die Complication dieser Verletzung mit derjenigen der Arteria brach. kann besonders bei Verletzungen in der Axillargrube leicht eintreten. Wir haben schon oben erwähnt, dass die Verletzung eines Nerven, das gleichzeitige Bestehen der Verletzung der begleitenden Arteria oder Vena axillaris nahelegt. Die Prognose der Erhaltung des Gliedes wird durch diese complicirenden Verletzungen sehr getrübt, weil durch die Nervenverletzung auf jeden Fall die Vitalität des Armes, noch mehr die nachherige Functionsfähigkeit desselben in Frage gestellt wird. Wir haben indes ebenfalls früher hervorgehoben, dass durch eine gleichzeitige Verletzung der Arterien die Prognose der complicirten Fractur nur insoweit getrübt wird, als die Gefässe nicht unterbunden

sind. Die Complication mit der Nervenverletzung kann unter den heutigen Verhältnissen den conservativen Chirurgen noch immerhin nicht von dem Versuche der Erhaltung des Armes abhalten. Im Nothfalle, wenn sich Gangrän zeigt, kann eventuell noch frühzeitig genug die Exarticulatio humeri nachgeschickt werden.

Im Allgemeinen sind wir indes nicht in der Lage, die Diagnose der Verletzung der Nerven bei den complicirten Verletzungen mit Sicherheit in ihren Details zu stellen. Dieselbe documentirt sich hauptsächlich durch die motorische resp. sensible Lähmung in den betreffenden Nervengebieten. Ferner kann man sie erschliessen aus der Richtung des Wundkanals, aus der Kälte des Gliedes etc., überhaupt aus den früher erwähnten Symptomen. Bei dem Bestehen aller oder einiger der erwähnten Symptome sind wir gehalten, die Wunde zu erweitern und die Verletzung aufzusuchen. Nehmen wir an, dass wir bei der Aufsuchung z. B. der verletzten Arteria axillaris fänden, dass ausser der Arteria axillaris der Nervus circumflexus oder der Plexus brachialis zerrissen sei, so würde nicht etwa die Annahme, dass der nachherige gelähmte Arm nur lästig und störend sei, Grund zur Ablation des Armes abgeben können, da es immerhin noch möglich und sogar nach meinen jetzigen Erfahrungen wahrscheinlich ist, dass die Nerven zumal nach der Vernähung, besonders bei kleinem Defecte, zusammenwachsen; und ferner ist es auch noch denkbar, dass andere Nervenbahnen die Leitung übernehmen, wie Schuh und Neudörfer Beobachtungen mitgetheilt haben. Man wird daher die Nervenscheide oder den Nerven selbst zusammennähen und ihre Heilung versuchen, und an zweiter Stelle die Arterienverletzung nach den obigen Principien behandeln.

b) Verletzung einzelner Nerven.

§. 833. Ueber die Verletzungen einzelner Nerven ist noch wenig mitgetheilt. Im amerikanischen Kriege kamen 11 Fälle von Verletzung des N. circumflexus, des N. musculospiral. und N. musculocutaneus zur Mittheilung.

§. 834. Der Nervus subscapularis wird von einzelnen Chirurgen, z. B. bei der Scapularfractur als besonders der Verletzung zugängig hervorgehoben. Hier ist noch als besonders interessant eine Mittheilung von Pitha, die Reflexaffection des N. phrenicus von seiten des verletzten N. subscapularis zu erwähnen. Die Reizung eines Nerven ruft oft auf dem Wege des Reflexes eine Hyperästhesie eines entfernten Nerven hervor; so sah Pirogoff mehreremale durch eine Verletzung des Plexus brachialis eine starke Neuralgie des Nervus intercostalis und des Nervus phrenicus entstehen. Es ist dies das gleiche Verhältniss wie im Falle Stromeyer's, wo der Reiz des einen Plexus brachialis auf den andern Plexus brachialis übersprang. Der Plexus brachialis wurde durch einen Clavicularsplitter verletzt und beide Plexus brachiales waren gelähmt; die Entfernung der Splitter an der einen Seite hob die Lähmung auf beiden Seiten; indes ging Patient an Pyämie zu Grunde.

Der N. subscapul. besorgt die Mi. teres major, latiss. dors. und subscapul.

Die Verletzung des Nervus subscapularis ruft nun nach Pitha ebenfalls oft einen Reflexkrampf im Nervus phrenicus hervor. Letzterer erzählt 2 interessante Fälle, wo durch die Verletzung der Spina scapulae bei einer einfachen subcutanen oder bei einer complicirten Schussfractur eine Reizung des Nervus phrenicus oder Plexus solaris eintrat. Im 1. Falle bestand ein rebellischer Singultus, Dyspnoe, Gürtelschmerz, im 2. Falle stärkeres Erbrechen, Schmerz im Epigastrium etc.

Dies Symptom leitete ihn augenblicklich darauf, die Spina scapulae zu untersuchen und in einem Fall entdeckte er daselbst einen tuberculösen Abscess, im andern einen Abscess nach einer Fractura spinae scapulae. Eine Incision des in der Fossa supraspinata gelegenen Abscesses hob augenblicklich den Reflexkrampf.

§. 835. Der Nervus axillaris sive circumflexus ist ferner durch seinen Verlauf um den Humerus herum der begrenzten Verletzung ausgesetzt.

Derselbe schlägt sich zwischen dem M. infraspinatus und triceps um den Hals des Humerus und vertheilt sich besonders im Deltamuskel; er ist daher auch ferner bei Contusionen der Schultergegend, Fracturen des chirurgischen Humerusschaftes oder bei Luxationen des Kopfes einer bedeutenden Zerrung und selbst der Continuitätstrennung ausgesetzt. Derselbe wird auch durch geburtshülfliche Handgriffe (Armlösung) verletzt.

Die Verletzung kann auch im Kriege durch eine Kugel eintreten. (Otis.) Letztere entsteht im Augenblicke des Durchtrittes des Kopfes durch die Kapsel, weil derselbe bei der stärksten Elevation über den höchsten Punkt des herausgehebelten Kopfes verläuft. Die Folge dieses Leidens ist die Atrophie des Deltoideus und das Unvermögen, den Arm in die Höhe zu heben.

Diese Lähmung tritt nach den oben erwähnten Verletzungen des Schultergelenkes speciell nach der Luxatio humeri und Fractura colli anat. et chir. nicht gerade so selten ein.

Der N. axillaris besorgt den M. teres minor, zum Theil noch den M. subscap., zum grössten Theile den M. deltoid. Das prägnanteste Symptom bei der Lähmung des M. axillaris ist daher die Atrophie des N. deltoid. und die mangelhafte Elevation des Armes. Der Oberarmkopf sinkt nicht nur nach unten, sondern stellt sich in Folge der Retraction der Adductores meist etwas nach einwärts und ist gleichzeitig etwas nach innen rotirt.

Die Schulterwölbung ist in Folge der Atrophie des Muskels abgeflacht, bei sehr starker Lähmung besteht ein Schlottergelenk; man kann unterhalb des Acromions den Finger zwischen letzterem und Kopf eindrücken und den Kopf von vorn nach hinten bewegen. Der Processus coracoid. tritt stärker hervor.

Die Atrophie des Deltoideus, sowie das Unvermögen der Elevation des Armes, kommen verschiedenen Erkrankungen in der Nähe des Schultergelenkes zu: a) Schultergelenkentzündung. In diesem Falle besteht neben der Abflachung der Schulterhöhe eine grosse Behinderung der Beweglichkeit des Gelenkes, besonders der Abduction

und Retroversion des Armes; die Scapula folgt dem geringsten Bewegen des Armes. Der Druck auf den Kopf unterhalb des Acromions vorn und hinten sowohl, wie in der Achselhöhle, ist meist sehr schmerzhaft; b) entsteht die Atrophie leicht nach allen Verletzungen in der Nähe des Schultergelenkes als Folge der langdauernden Ruhe, der consecutiven elastischen Retraction aller Gewebe und der durch den Druck von seiten des fixirenden Verbandes bedingten Atrophie und Verfettung der Muskulatur. In diesen Fällen ist die Fixation des Oberarmes eine nicht so complete, wie bei der vorigen Form, ferner fehlt der Druckschmerz an den bezeichneten Stellen; c) die 3. Form der Atrophie als Folge der Lähmung ist gekennzeichnet durch die Möglichkeit der freien, passiven Bewegungen im Schultergelenke und des Eindringens des untersuchenden Fingers zwischen Kopf und Acromion. Letzteres ist bedingt durch das Nachuntensinken des Armes, tritt indes nur dann auf, wenn die Lähmung eine complete und veraltete ist. Die Atrophie der Muskulatur ist allein oder fast ausschliesslich auf den M. deltoideus beschränkt, während bei der Inactivitätsanchylose und bei der entzündlichen Anchylose die Atrophie auf alle Muskeln der Schulterhöhle, resp. die Rotatores ext., ausgedehnt ist.

Das Leiden ist der Behandlung sehr wenig zugängig.

§. 836. Behandlung der Lähmung des Nervus axillaris. Frühzeitige Massage und Electrisiren, sowie active und passive Uebungen sind häufig im Stande, das Leiden zu bessern, resp. zu heilen. Die isolirte Faradisation des N. axillaris kann man entweder neben dem Cucullarissrande oberhalb der Clavicula oder neben dem Rande des Latiss. dors. durch Druck tief nach oben und hinten oder an derselben Stelle, bei rechtwinkelig gebeugtem und über den Kopf gelegtem Arme, in der Furche zwischen dem Anfangstheile des Anconaeus longus und dem hintern Rande des Deltoideus erreichen.

§. 837. Die Verletzung des Nervus thoracicus longus sive thoracicus post. sive lateralis (N. respiratorius ext.) (Bell). Derselbe entspringt aus dem 5., 6. und 7. Halsnerven in 3 Wurzeln, welche den Scalenus medius einzeln durchbohren, und tritt hinter dem Plexus brachialis an die Seitenwand zur Brust und zum M. serratus antic.

Derselbe ist in seinem Verlaufe ebenfalls den Verletzungen sehr ausgesetzt. Zumeist wird der Nerv an der Stelle, wo er durch den Scalenus tritt, getroffen.

§. 838. Ursache. Dieselbe entsteht meist durch Trauma in der Fossa supraclavicularis, kann natürlich auch Folge von Entzündungen in dieser Gegend und von Erkältungen sein. Sie tritt auch oft als Theilerscheinung der progressiven Muskelatrophie auf. Die Lähmung ist bald einseitig, bald doppelseitig. Dieselbe entsteht jedoch meist durch Fall auf die Schulter, durch starke Arbeit, wobei der Arm lange heftig elevirt wird, so dass eine Zerrung der Gewebe in der Fossa supraclavicularis eintritt.

Die Lähmung ist daher stets eine periphere; hierfür spricht der

rasche Schwund der Muskulatur, ferner das Verhalten des Muskels und des Nerven gegen die electrische Untersuchung.

Der Muskel ist hierbei nicht für den Inductionsstrom, wohl für den constanten Strom und zwar gesteigert erregbar, während der Nerv für beide Electricitätsformen nicht erregbar ist, eine Erscheinung, welche den peripheren Lähmungen zukommt.

Die Krankheit entsteht zuweilen in der Form einer Cervicobrachialneuralgie; meist entsteht sie indes allmählich unter den Symptomen einer Lähmung. Selten ist der Serratus anticus allein befallen, oft ist der ganze oder ein Theil des Cucullaris (N. supraclavicularis) oder der Lev. ang. scapul. (N. dors. scapulae) mit befallen. Zuweilen sind auch der Latissimus dorsi (N. subscapul.) und die Rhomboidei (N. dorsalis scap.) mit afficirt. Entsprechend der Ausdehnung der Lähmung ist auch die Stellung der Scapula eine verschiedene.

§. 839. Physiologische Wirkung der einzelnen Muskeln. Besprechen wir zuerst die physiologische Wirkung der einzelnen Muskeln, welche zum Verständnisse des Krankheitsbildes nöthig ist.

1. Der Serratus dient bei der Erhebung des Armes bis zur Horizontalen zum Feststellen der Scapula und wirkt als Gegner des Cucullaris und der Rhomboidei.

2. Nach der Erhebung des Armes bis zur Horizontalen dreht er die Scapula um die senkrecht auf der Schulterblattfläche stehende Achse, so dass der Gelenkwinkel nach oben und innen wandert und eine Erhebung bis zur Senkrechten möglich ist.

3. Bei der Bewegung des Armes nach vorn zieht der Pectoralis den äussern Winkel der Scapula nach vorn, während der Serratus ant. die Scapula an den Thorax anpresst und nach aussen schiebt.

Die Rhomboid. ziehen den innern Rand der Scapula nach innen und oben, der Lev. scap. den innern obern Winkel, der Cucullaris den äussern Winkel nach innen und oben.

§. 840. Functionsstörung bei totaler Lähmung und Stellung der Scapula bei Erhebung des Armes. Die Stellung des Schulterblattes muss selbst bei der isolirten (seltnen) Lähmung des M. serrat. ant. maj. eine nachweisbare, indes meist wenig ausgesprochene sein, weil der Ausfall des einen Muskels das Uebergewicht des Antagonisten bedingt. In der Ruhestellung der Scapula und bei herabhängendem Arme ist als Folge der isolirten Serratuslähmung die Stellungsabweichung am wenigsten ausgeprägt, der untere Winkel steht etwas ab, etwas höher und springt nach hinten vor, indem das Schulterblatt dem Uebergewichte des Cucullaris, Levator, Rhomboidei, Pectoralis minor folgt; die Hebung und Annäherung des Schulterblattes wird von den 3 ersteren besorgt, das Abstehen des Scapularwinkels von letzterem.

Die abnorme Stellung der Scapula tritt mehr in den Vordergrund beim Heraustreten aus der Ruhelage.

Bei einer totalen Lähmung des Serratus kann der Kranke den Arm nicht einmal bis zur Horizontalen erheben; die Deltoideuswirkung kann nicht vollständig zu Stande kommen, weil der Serratus die Scapula nicht an den Thorax andrückt und nicht fixirt, und weil die

hierbei nöthige Drehung der Scapula, wobei der untere Winkel nach aussen und der äussere nach aufwärts und medianwärts weicht, fehlt. Die Folge hiervon ist, dass die Rhomboidei und der Cucullaris das Uebergewicht erhalten und die Scapula nach innen gegen die Wirbelsäule hinziehen. Der innere Rand der Scapula weicht hierbei der Wirbelsäule parallel verlaufend, nach innen; der untere Winkel tritt noch mehr nach hinten und aussen vor.

Wenn beide Serrati gelähmt sind, so weichen beide innere Ränder der Scapula bis an die Wirbelsäule, während die Rhomboidei und Cucullaris als dicke Wülste zwischen den Schulterblättern vorspringen.

Wenn nämlich der Deltoideus, der Elevator des Oberarmes wirken soll, so muss der Punkt, von dem er entspringt, fixirt sein und da der Serratus diese Fixirung nicht übernimmt, so weicht die ganze Scapula vom Cucullaris und von den Rhomboideis gezogen nach innen.

Wenn man nun in dieser fehlerhaften Stellung, wobei die horizontale Erhebung des Armes gelungen ist, den untern Scapularwinkel nach aussen und aufwärts schiebt, so kann der Arm bis zur Senkrechten erhoben werden.

§. 841. Stellung des Schulterblattes bei gleichzeitiger Bewegung nach vorn. Wenn indes der Patient den horizontal erhobenen Arm nach vorn bewegt (flectirt), so wird die Scapula nicht, wie es sein soll, vom Serratus ant. an den Thorax fixirt, und es verlässt der innere Scapularrand den Thorax und hebt sich flügelartig ab, weil der Pectoralis major den äussern Scapularwinkel nach vorn zieht, und der innere Rand der Scapula vom Serratus nicht an den Thorax fixirt wird. Diese Scapularposition tritt auch zuweilen bei einfach hängender Ruhestellung des Armes ein, besonders der untere Winkel steht flügelartig ab. Die Scapula steht hierbei nicht senkrecht und verläuft mit dem innern Rande der Wirbelsäule nicht parallel, sondern weicht mit dem obern Ende derselben nach aussen von der Verticalen ab; letzteres ist Folge der Schwere des Armes und der mangelhaften Fixation des Schulterblattes an den Thorax.

Wenn beide Muskeln gelähmt sind und Patient diese Be[...] vornehmen will, so stehen beide Scapulae flügelartig ab, so d[...] tiefer Halbkanal zwischen den beiden Scapulae besteht. Wen[...] Lähmung des Serratus ant. sehr lange besteht, so entsteht eine s[...] däre Retraction der Antagonisten, welche selbst zur secundären Sch[...] stellung des Kopfes und Scoliose führen kann.

§. 842. Gleichzeitige Lähmung des Latissimus dors[...] Cucullaris, des Levat. scap. und der Rhomboidei. Die Läh[...] mung des Serratus antic. ist selten eine ganz reine, meist sind einzeln[...] Muskeln: der Latissimus dorsi, Cucullaris, Levat. scap. und Rhomboide[...] mit gelähmt. Die physiologische Wirkung dieser einzelnen Muskeln ist folgende: Der Latissimus dorsi und Teres major ziehen den Arm nach hinten, gegen den Brustkorb und rotiren ihn nach einwärts; der Latissimus senkt den Schulterblattwinkel hierbei nach abwärts und den Scapularkörper nach innen, unter gleichzeitiger Abhebung des

innern Randes. Wenn der Latissismus mit gelähmt ist, so ist die Auf-, Ab- und Rückwärtsbewegung des Armes (Rotation nach aussen) behindert.

Bei isolirter Lähmung des Latiss. dorsi weicht die Scap. als Folge der Retraction des Serratus und Cucullaris nach aufwärts und aussen und vorn, der Arm ist nach innen rotirt.

§. 844. Lähmung des Cucullaris und der Rhomboidei. Der Cucullaris zieht normaliter das Schulterblatt nach oben und innen (zur Wirbelsäule); hierbei wird der untere Winkel etwas abgehoben, die untere Portion zieht den untern Winkel nach auswärts und oben. Die Rhomboid. ziehen das Schulterblatt nach innen und etwas nach oben, der untere Winkel weicht nach oben, hinten und innen gegen die Wirbelsäule. Der Levat. angul. scap. hebt den innern Winkel nach oben und etwas nach vorn, der untere wird etwas medianwärts verschoben und abgehoben. Wenn der Cucullaris gelähmt ist, so hängt es noch von dem Umstande ab, in welcher Portion derselbe afficirt ist. Der Cucullaris führt im Vereine mit dem Serratus anticus major die Drehung der Scapula um die senkrecht auf der Scapula stehende Achse, mit dem äussern Winkel nach innen, und die Elevation des Armes über einen rechten Winkel aus. Bei der einfachen Lähmung des Serratus ant. maj. wird daher die Scapula nach innen und oben gezogen. Bei Lähmung der obern Portion des Cucullaris ist daher die Erhebung der Schulter noch mehr behindert als bei der einfachen Lähmung des Serratus. Die Lähmung der mittlern und untern Portion behindert die Elevation der Scapula und lässt die Annäherung derselben an die Wirbelsäule in nur beschränkterem Masse zu Stande kommen.

Die totalen Lähmungen des M. cucullaris fallen meist mit denjenigen des M. sternocleidomast. zusammen und sind Folge der Lähmung des N. accessor.

Es wird also die Annäherung des Schulterblattes an die Wirbelsäule, welche sonst bei bestehender isolirter Lähmung des Serratus antic. und dem Versuche der Erhebung des Armes zu Stande kommt, ausbleiben.

Bei der isolirten Lähmung des Cucullaris weicht das Schulterblatt als Folge der Retraction des Serratus nach unten und aussen.

Wenn alle Muskeln neben dem Serratus ant. gelähmt sind, was häufiger als die isolirte Lähmung vorkommt, so finden wir das flügelfreie Abstehen der Scapula viel stärker und bei jeder Armhaltung auftreten.

Zur Ermöglichung der vollkommenen Elevation sah Erb ein Mädchen stets eine Luxatio erecta hervorrufen und Bäumler eine starke compensatorische Contraction des Musculus infraspinat. eintreten.

Die Diagnose ist aus den characteristischen Stellungen der Scapula gegeben.

§. 844. Die Prognose ist ungünstig, sobald der Muskel auf beide Electricitätsarten nicht mehr reagirt.

§. 845. Lähmung des N. suprascapularis. Der Nervus suprascapularis kann auch zuweilen gelähmt sein und zwar als Folge

einer Muskel- oder Nervenverletzung. Ein Ast desselben wird oft bei Fractur der Spin. scap. verletzt (v. Pitha). Durch die Lähmung der betreffenden Muskeln (Supra- und Infraspinatus, Teres minor) erlangen der Subscapular. und die Adductores das Uebergewicht und in Folge dessen wird der Arm nach innen rotirt und adducirt, gegen den Processus coracoideus gezogen. Das Acromion springt hierbei stärker vor, die Schulter ist abgeflacht, der Oberarmkopf steht in unmittelbarster Nähe des Processus coracoideus, der Arm ist nach innen rotirt, die Faradisationsstelle liegt zwischen dem Insertionsrande des Cucullaris und der Clavicula.

§. 846. Behandlung. Bei erhaltener electromusculärer Contractilität macht man mit Nutzen von der Faradisation Gebrauch. Man setzt einen Pol auf den Nervus thorac. in der Fossa supraclavicularis und den andern in der Nähe der vordern Insertion des Muskels (zwischen Pectoralis major und Latissimus dorsi) auf.

Die übrigen isolirten Nervenstämme sind am besten an folgenden Punkten aufzusuchen: Der Nerv für den Levator scap. wird am besten dicht unter der Mitte des vordern Randes des Cucullaris aufgesucht, etwas tiefer an der gleichen Stelle der aus vier Cervicalnerven stammende N. dorsalis scapulae für die Rhomboidei. Der für den Cucullaris bestimmte Endast des N. accessor. Willisii wird am besten in der Mitte des vordern Randes des Cucullaris aufgesucht.

Wenn die Reaction für intermittirenden Strom erloschen ist, so macht man Gebrauch von der constanten Electricität. Hecker hat in diesem Falle empfohlen den untern Winkel der Scapula durch eine Bandage an den Thorax anzudrücken, damit die Elevation des Armes möglich werde. Er stützt sich hierbei auf die Beobachtung, dass bei angedrückter Scapula eine stärkere Elevation des Armes zu erzielen ist.

c) Neuralgie des Plexus brachialis.

§. 847. Wir haben in obigem mehreremals erwähnt, dass in Folge einer directen Verletzung des Plexus brachialis eine Neuralgie entstand. Ich habe dieselbe 3mal beobachtet, 1mal als Folge einer Verletzung der Wurzeln des Plexus brachialis bei ihrem Austritt aus dem Wirbelhalskanale. Die Entfernung der Kugel heilte die Lähmung und die Neuralgie, 1mal als Folge eines Druckes von einem hypertrophischen Clavicularcallus und 1mal als Folge eines Narbendruckes in der Regio infraclavicularis. Es war vor einem Jahre eine Incision unterhalb der Mitte der Clavicula wegen eines Drüsenabscesses gemacht worden. Etwa ein Monat nach der Heilung traten heftige neuralgische Schmerzen im Plexus brachialis und ein leichtes Oedem der Hand ein. Es bestand indes keine Sensibilitätsstörung. Druck auf die Narbe rief stets heftige neuralgische Schmerzen im Verlaufe des Plexus brachialis und in spec. des N. uln. hervor. Die Excision der Narbe, welche den Plexus brachialis und die Vena brachialis stark comprimirte, heilte die Neuralgie und das Oedem der Hand.

Diese Neuralgie entsteht auch oft nach einem einmaligen Trauma der Supraclaviculargegend, z. B. durch Stoss, Schlag.

Die Neuralgie ist hierbei oft von einem Herpes zoster oder Urticaria an der Hand und dem Arme begleitet.

Der Plexus brachialis ist auf Druck am vordern Rande des Cucullaris schmerzhaft; der Druck ist hierbei zuweilen von ausstrahlenden Schmerzen im Arme begleitet. In der Fossa supraclavicularis liegen zuweilen entzündlich infiltrirte Drüsen. Die Behandlung besteht in electrotherapeutischen Mitteln, constantem Strom, Massage, Douche etc.

Kapitel IX.

Entzündlich traumatische Processe in der Umgebung des Schultergelenkes.

a) Der Schleimbeutel.

Anatomie des Schleimbeutels.

§. 848. Es besteht zuweilen in dem Raume zwischen dem Serratus anticus und der Fascia thoracica ein Schleimbeutel, der den Sitz einer Erkrankung abgibt. Zwischen der Clavicula und dem Processus coracoideus oder wie Schüller es ausdrückt, in der nach vorn und innen offnen Nische des Ligamentum conoideum trapezoideum liegt oft ein Schleimbeutel, welcher, zumal bei Fracturen des Processus coracoideus durch einen Bluterguss oder durch Entzündung aufgetrieben wird. Auf der Spitze des Processus coracoideus liegt gleichfalls ein solcher, ausserdem kommen auch noch unregelmässige Schleimbeutel in der Umgebung des Processus coracoideus vor, welche sogar mit dem Gelenke communiciren können. Zwischen der Sehne des Cucullaris und dem abgeflachten Anfangstheile der Spina scap. befindet sich zuweilen ein Schleimbeutel.

Auf der Höhe des Acromions findet man einen zweiten. Die Bursa subdeltoidea liegt zwischen dem Deltoideus und dem Tuberculum majus; die Bursa subacromialis zwischen dem Acromion, dem Processus coracoideus, Lig. coracoacromiale und der Sehne des Supraspinatus. Diese beiden Schleimbeutel stehen oft untereinander, seltener mit dem Gelenke in Verbindung.

Mit der Bursa subacromialis communicirt oft die Bursa subcoracoidea, welche zwischen dem Ursprunge des Coracobrachialis und dem Subscapularis unter dem Processus coracoideus gelagert ist.

Die Bursa subscapul. bildet eigentlich nur eine Ausstülpung der Kapsel hinter dem obersten Abschnitte der Sehne des M. subscapularis, dicht unter dem Processus coracoideus. Hinter dieser Ausstülpung, also hinter der Bursa subscapularis liegt gewöhnlich noch ein zweiter geschlossener Schleimbeutel zwischen dem Subscapularis und dem Schulterblatthalse. Diese letztere ist die eigentliche Bursa mucos. subscap.

Es entsteht auch zuweilen eine Kapselausstülpung am Ende des Sulcus bicipit., welcher als Schleimbeutel auftritt.

§. 849. Entzündung des Schleimbeutels oberhalb des Acromions. Oberhalb des Acromions entwickelt sich sehr leicht durch

einen häufig wiederkehrenden traumatischen Reiz bei Lastträgern, Zimmerleuten, Sackträgern, Metzgern, Maurern ein Schleimbeutel, welcher in der Form einer Haselnuss, selbst eines Apfels auf der Schulterhöhe prominirt. Die Gegend ist hierbei oft stark mit Haaren besetzt; die Geschwulst ist elastisch fluctuirend und halbkugelig. Die Haut ist über derselben zu verschieben, die Geschwulst selbst ist ebenfalls auf der knöchernen Unterlage verschiebbar. An der gleichen Stelle kommt oft ein Lipom zur Beobachtung, was indes gelappt ist. Durch einen heftigen traumatischen Reiz, durch eine Verletzung kann die Bursa zur Entwickelung einer septischen Bursitis, welche die gleiche Gefahr in sich schliesst, wie die septische Entzündung einer jeden Bursa, z. B. der Bursa praepatellaris und olecrani, Veranlassung geben. Die chronische Entzündung der Bursa ist dem Besitzer nicht lästig; die acute verlangt indes die operative Behandlung.

§. 850. Bursa subdeltoidea und subacromialis. Unterhalb des Deltoideus liegt die Bursa subdeltoidea, unterhalb des Acromions die B. subacromialis und in der Fossa subscapularis die B. subscapularis.

Alle diese Schleimbeutel können sich chronisch und acut durch Trauma entzünden, dieselben können auch an der traumatischen Entzündung des Schultergelenkes Theil nehmen, weil sie zuweilen mit dem Gelenke communiciren, während die eigentliche Bursa meist nicht mit demselben communicirt. Bei Gelenkeiterungen bricht indes oft der Eiter, nachdem er in die Ausstülpung der Synovialis gewandert ist (Bursa subscapularis) auch in den eigentlichen Schleimbeutel durch.

Die Bursa mucosa subscapularis liegt sehr versteckt und communicirt stets mit dem Gelenke, so dass sie eigentlich als eine Synovialtasche aufzufassen ist. Dieselbe entgeht daher sehr gerne selbst bei der isolirten Affection dem Chirurgen.

Die Entzündung des Schleimbeutels zwischen Fascia thoracica und M. subscap. ist sehr selten. Ich sah dieselbe 1mal nach Fall auf die hintere Schulterblattfläche entstehen. Das Schulterblatt war von dem Schleimbeutel weit nach hinten abgehoben, am innern Rande der Scapula prominirte geschwulstförmig der innere Umfang des Schleimbeutels.

§. 851. Die Bursa subcoracoidea wird bei einer chronischen oder acuten Entzündung schon eher entdeckt. Dieselbe entsteht meist durch ein directes Trauma und speciell durch die Fractur des Processus coracoideus; secundär führt das Leiden oft zur oberflächlichen Nekrose des Processus coracoideus. Es entwickelt sich bei dieser Affection eine Anschwellung der vordern Schultergegend, welche nach innen vom Gelenke und unterhalb des Processus coracoideus gelagert ist.

Die Bursa subdeltoidea liegt in grosser Ausdehnung zwischen dem M. deltoideus und der Kapsel. Dieser Schleimbeutel variirt sehr bezüglich seiner Grösse und communicirt oft mit der Bursa subacromialis und subcoracoidea, bei alten Leuten oft auch selbst mit dem Gelenke.

§. 852. Diagnose. Die Diagnose des Leidens wird hauptsächlich aus der örtlichen Lage der fluctuirenden, langsam entstandenen, scharf abgegrenzten Geschwulst nachgewieseu. Die Bursa subdeltoidea

ist bedeckt vom M. deltoideus und unterscheidet sich hierdurch von den subcutanen Cysten, Lipomen. Die Anschwellung liegt bei der Bursitis subdeltoidea grade nach vorn, der Deltoideus ist oft in grosser Ausdehnung und besonders im vordern und äussern Abschnitt abgehoben.

Bei der Bursitis subacromialis ist die oberste Partie des Deltoideus dicht unter dem äussern und vordern Rande des Acromions emporgehoben und erstreckt sich vorn bis zum Processus coracoideus.

Bei der Bursitis zwischen M. subscap. und Fascia thoracic. ist das ganze Schulterblatt parallel der hintern Thoraxwand abgehoben, es ragt die scharf begrenzte Geschwulst zwischen Wirbelsäule und Scapula wurstförmig vor.

Am leichtesten kann noch die Bursa subdeltoidea durch ihre exponirte Lage von einem Instrumente resp. Kugel getroffen werden und eine septische Entzündung durchmachen. Es wird hier von Wichtigkeit sein, zu entscheiden, ob das Gelenk oder der Schleimbeutel den Sitz abgibt. In ersterem Falle würde die Anschwellung das ganze Gelenk betreffen.

Bei der Gelenkentzündung tritt eine Anschwellung zu beiden Seiten des Kopfes unter der hintern Ecke des Acromions und unter dem Processus coracoideus und in der Axilla auf. Niemals wird der mittlere Theil des Deltoideus über dem Tuberculum majus emporgehoben; ferner ist die Prominenz niemals eine scharfbegrenzte und kugelige, wie bei der Bursitis subdeltoidea. Eine nur auf den vordern Rand des Acromions beschränkte Emporhebung des Gelenkes weist mit Sicherheit auf die Affection der Bursitis acromialis hin. Nur ausnahmsweise ist es selbst beim Bestehen der Communication zwischen der Bursitis subdeltoidea mit dem Gelenke möglich, durch Druck auf die Prominenz der Geschwulst nach der Axilla eine Anschwellung etc. herbeizuführen.

§. 853. Behandlung. Im Uebrigen macht ein jedes dieser Leiden bei dem acuten entzündlichen Verlaufe die Incision nöthig und wird letztere das Wesen der Affection klar legen. Eine chronische Entzündung dieses Schleimbeutels würde in frischen Fällen nur die Compression und erst beim Misslingen die Punction, Aspiration, die Einspritzung von Jodtinctur verlangen, insofern man mit Sicherheit den Zusammenhang des Schleimbeutels mit dem Schultergelenke ausgeschlossen hat. Bei bestehender Communication würde die Incision und Drainirung nothwendig. Wenn gleichzeitig Gerinnsel und Proliferationen im Schleimbeutel sind, so ist gleichfalls die Ausräumung des Sackes geboten, ev. ist es hierbei indicirt, an den tiefsten Stellen grosse Oeffnungen anzulegen, so dass man die Wand abpalpiren und mit dem Löffel abschaben kann. Beim Bestehen einer acuten septischen Entzündung ist's noch viel mehr geboten, den Schleimbeutel bloss zu legen und denselben zu incidiren und zu drainiren, ev. sogar die Wand nach Möglichkeit zu excidiren.

b) Traumatische Entzündung des Schultergelenkes.

§. 854. Die chronische Entzündung des Schultergelenkes tritt häufig als Folge eines Trauma, einer Contusion oder Distorsion, einer extra- oder intrascapulären Fractur und einer Luxation auf.

Ich bespreche diese hier, weil ich glaube, dass durch die frühzeitige Extensionsbehandlung die Entstehung der Entzündung des Gelenkes verhindert werden kann.

Es entsteht hiernach entweder nur ein leichter Hydrops des Gelenkes oder auch eine pannöse Gelenkentzündung.

Dieselbe entsteht mit Vorliebe nach Distorsionen, weniger nach Contusionen, weil das Gelenk durch das Acromialdach und den dicken M. deltoideus sehr geschützt ist. Die Anschwellung des Gelenkes, mag sie die Folge einer Blutansammlung oder einer serösen Ausschwitzung, oder einer Synovitis sein, entgeht umsomehr der Untersuchung, als das Gelenk durch die versteckte Lage der Untersuchung wenig Anhaltspunkte verleiht, und als mit dem längeren Bestande des Leidens eine ausgleichende Atrophie des Muskels einhergeht. Bei stärkeren serösen oder blutigen Ergüssen tritt eine leichte Abductionsstellung des Armes und, da das Ligamentum coracohumerale das stärkere und am meisten Widerstand leistende ist, eine Vorstülpung der Synovialkapsel am untern Ende der Scheide des Biceps und des Subscapularis ein. Es entsteht daher eine Prominenz im Sulcus intertubercularis und nach vorn entlang der Sehne des M. subscapularis zum Processus coracoideus, nach hinten zur Fossa infraspinata und nach der Axilla hin. An diesen Stellen entdeckt man eine leichte Prominenz, selbst Fluctuation. Die Fluctuation ist dann noch am leichtesten von der Achselhöhle aus zu entdecken. Die Abductionsstellung des Armes wird naturgemäss durch eine entsprechende Rotation an der Scapula, wodurch der untere Winkel sich der Wirbelsäule nähert und etwas höher steht, ausgeglichen. Bei Traumen wird die Flüssigkeitsansammlung im Gelenke durch die gleichzeitig bestehende blutige Infiltration der das Gelenk umgebenden Weichtheile verdeckt.

§. 855. Acute Synovitis. Bei der acuten Synovitis entdeckt man an den gleichen Stellen eine localisirte Schmerzhaftigkeit. Häufiger entsteht nach einem Trauma eine pannöse Arthritis mit mässigem kaum nachweisbarem Ergusse; es entsteht nur an den gezerrten oder gequetschten Kapseltheilen eine begrenzte Entzündung ohne allgemeine Betheiligung der ganzen Synovialis. Es fehlen daher die erwähnten Symptome des Ergusses; es treten hier hauptsächlich die Symptome an den Umschlagsstellen der Kapsel, durch den Eintritt der Hyperämie mit secundärer Neubildung und Wucherung auf.

§. 856. Die Symptome sind ursprünglich gegeben durch das Bestehenbleiben der Schmerzhaftigkeit. Anfänglich sind nur diese an den verletzten Stellen auf Druck oder auch durch die Spannung der Kapsel selbst empfindlich, z. B. bei der Distorsion oder Luxation. Die Achselhöhle, der Sulcus intertubercularis und das Tuberculum majus, welches letztere entweder bei der erstern einen stärkeren Druck, bei der letzteren sogar eine Absprengung erlitten hat, sind anfänglich durch das Trauma allein schmerzhaft, während an den beiden andern Stellen die Kapsel eingerissen, resp. die Sehne des Biceps stark gezerrt etc. worden, und in Folge dessen empfindlich ist.

Nachher bleiben also die benannten Punkte durch die secundäre Entzündung der Kapsel dauernd schmerzhaft. Die spontanen Schmerz-

empfindungen, welche vom Nervus axillaris und Nervus suprascapularis vermittelt werden, springen an dem Schultergelenke meist wenig in die Augen, da die Bewegungen des Schultergelenkes selbst vermieden und durch compensatorische Bewegungen des Schulterblattes ersetzt werden; sie treten erst später in den betreffenden Abschnitten auf und strahlen ins Schulterblatt (Fossa supraspinata) aus. Bei der Contusion sind besonders die hervorragenden Punkte des Kopfes unterhalb des Acromion, der Sulcus intertubercularis, der anatomische Hals, die schmerzhaften Stellen.

Das zweite Hauptsymptom ist die Behinderung der Bewegung des Armes, die Anchylose.

Am meisten und frühesten leidet das Rotationsvermögen; die starke Rotation nach innen ist sehr schmerzhaft, in zweiter Linie die Abductionsfähigkeit. Bei einer jeden dieser Bewegungen empfindet Patient gleichzeitig an der verletzten Stelle, resp. an der secundär entzündeten Stelle, Schmerzen. Die Retroversion des Armes ist zumal bei gebeugtem Ellenbogen wegen der Zerrung der Bicepssehne schmerzhaft; die Abduction ist besonders empfindlich wegen der Zerrung der verletzten und entzündeten Kapsel an der innern Gelenkseite. Der Arm wird daher adducirt gehalten und wir haben das vollständige Bild der Anchylose in Adductionsstellung.

Zuweilen fehlen alle anderen Symptome; es besteht nur Schmerz bei Druck auf den Sulcus intertubercularis und bei hyperextendirten Rotationen; diese begrenzte Entzündung entsteht mit Vorliebe bei einer Zerrung der Bicepssehne, z. B. durch Distorsion oder durch forcirte Action des M. biceps, welche sich bei einer starken Rotation des Armes einstellt. Hierbei steht der Arm gern flectirt, die Streckung desselben ist schmerzhaft. Wir haben es dann mit einer begrenzten Gelenkentzündung in der Ausstülpung der Bicepssehne zu thun, als Folgezustand der langdauernden Adductionsstellung und des Trauma der Bicepssehne.

§. 857. Anchylose. Nach den oben erwähnten Verletzungen entsteht nun häufig, zumal bei alten Leuten, eine bedeutende Functionsstörung des Gelenkes. Der Arm steht bei der Behandlung mit Gipsverband während der ganzen Dauer in Adduction. Bei Abnahme des Verbandes steht der Arm in fester Adduction. Es fragt sich, ob wir es hier mit einer einfachen oder entzündlichen Anchylose zu thun haben.

§. 858. Entstehung. Dieselbe ist oft nur Folge der Muskelverfettung, welche ihren Grund in der langdauernden Inactivität und Ruhigstellung und in dem dauernden seitens des Gipsverbandes erlittenen Drucke zu suchen hat. Dieselbe kann jedoch auch an zweiter Stelle die Consequenz des Uebergewichtes der Adductores (Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major) über den Abductor (Deltoideus) sein. Alle elastischen Gewebe, speciell die Muskeln und die Gelenkkapsel müssen zeitweise physiologisch gedehnt werden, wofern sie nicht ihre Dehnbarkeit einbüssen sollen. Durch die wochen- selbst monatelang fortgesetzte Ruhe und durch die Annäherung der Ansatzpunkte der einzelnen Gewebstheile, Muskeln, Gelenkkapsel, Fascien etc. sind dieselben auf das stärkste retrahirt. Die Muskeln haben somit ihre Elasticität, ihre Dehnungsfähigkeit ganz verloren.

Die Retraction der Gewebe ist um so stärker, wenn in den Muskeln, in der Kapsel eine traumatische Entzündung als Folge der Muskel- und Kapselzerreissung abläuft. Es handelt sich hier also um eine Inactivitätsanchylose als directe Folge theils des permanenten Druckes und der Inactivität selbst, theils der Retraction aller elastischen Gewebe, theils auch der narbigen Retraction in der verletzten Muskulatur und Gelenkkapsel.

§. 859. Symptome der Inactivitäts-Anchylose. Bei der einfachen Anchylose ohne gleichzeitige intraarticuläre Entzündung ist das ganze Gelenk, selbst die ganze Extremität oft atrophisch, die Bewegungen des Gelenkes sind gestört, bedeutend gehemmt, lassen sich, indes ohne Schmerzen für den Patienten passiv in kleinen Excursionen nach allen Seiten hin ausführen, nur die Abduction, des Armes ist durch die Retraction der Adductores und der inneren Kapsel bedeutend gehemmt; es führt die Scapula schon bei einer geringen Elevation des Armes eine Rotation nach aussen aus, während die Rotation, die Ante- und Retroversion oft ziemlich frei von statten geht. Der Druck auf den Kopf vor und hinter dem Acromion, sowie von der Axilla aus, ist wenig oder gar nicht schmerzhaft und zwar nur dort, wo die Verletzung stattgefunden. Das Leiden ist der Behandlung sehr zugängig. Die electrische Erregbarkeit der Muskulatur zeigt keine Veränderung.

§. 860. Entzündliche Anchylose. An zweiter Stelle ist die Anchylose oft die Folge einer Gelenkentzündung. Man ist im Allgemeinen gewohnt, in den oben erwähnten Fällen von Anchylose, welche Verletzungen des Gelenkes oder dessen Umgebung folgt, nur eine reine Inactivitätsfolge zu erblicken und sieht sich hierzu noch um so mehr verleitet, als dieselbe einer regelrechten Behandlung mittelst Extension, Massage, Electricität, Bäder etc. rasch weicht, indes schliesst dieselbe sich auch oft an eine Entzündung des Gelenkes an.

§. 861. Entstehungsweise. Die Entstehung dieser Anchylose ist leicht zu begreifen. Durch den Zug seitens der gereizten und sich retrahirenden Weichtheile werden die Knorpelflächen, welche die physiologische Bestimmung haben, ihren Contact häufig zu wechseln, indes im Gipsverbande dauernd mit dem gleichen Abschnitte in Contact stehen, stärker gegeneinander gepresst. Sie stehen in Folge dessen unter einem höheren Drucke als sie physiologisch zu ertragen gewohnt sind. Da ohnedies ein traumatischer Erguss in dem Gelenke besteht, so steigert sich unter den für den Knorpel ungünstigen Druckverhältnissen die in dem Gelenke sich abspielende lebhaftere Reaction zu einem höheren Grade, zu einer Entzündung (Synovitis laevis, selbst pannosa).

Das Endresultat dieser Entzündung kann dann Schrumpfung der Gelenkkapsel, Untergang der Gelenkhöhle und selbst Verwachsung der Knorpelflächen sein. Ich habe zufällig bei einer Section eines Falles von intraartikulärer Fractur des Ellenbogengelenkes schon am 8. Tage nach der Verletzung eine sammtartige Schwellung und Erosion des Knorpels an der Stelle des Contactes entstehen sehen, welche sich wahrscheinlich bei der weiteren Behandlung mit Gipsverband auch zur

Druckusur gesteigert haben würde. Es liegt sehr nahe, dass für viele Fälle von Anchylose selbst dann, wenn rasch eine Besserung eintritt, trotzdem nicht allein die Inactivität und die elastische Retraction der Gewebe anzuklagen ist, sondern dass oft in Folge des Traumas, mag es nun eine einfache Contusion, Distorsion, oder Luxation oder Fractur sein, auch entzündliche Processe im Gelenke sowohl, wie in den umgebenden Geweben des Gelenkes, in der zerrissenen Kapsel, der verletzten Muskulatur, abgelaufen sind, resp. noch bestehen und dass die Functionsstörung häufig zum Theile auf die Veränderungen im Gelenke zu schieben sind. Diese Annahme findet ihre Bestätigung in der oft grossen Hartnäckigkeit des Leidens, zumal bei alten Leuten, wo die Functionsstörung nach der Entfernung des Verbandes nicht nur nicht abnimmt, sondern sogar zunimmt. Wir sind allerdings gewohnt, diese Affection für gewöhnlich allein auf die Starrheit der Muskeln, resp. Verfettung derselben, auf die Retraction des elastischen Gewebes in der Umgebung des Gelenkes, auf die Verkürzung der Kapsel zu schieben, indes handelt es sich jedenfalls hier oft um die Combination beider Affectionen.

König glaubt, dass in Folge von Blutergüssen entzündliche Vorgänge in dem paraarticulären Gewebe entstünden und speciell in dem benachbarten Schleimbeutel und klagt letztere besonders als Ursache der Anchylose an.

Duplay hat durch Beobachtung an Lebenden, sowie durch Sectionsfälle nachgewiesen, dass sich nach solchen Verletzungen in den betreffenden subacromialen und subdeltoidealen Schleimbeuteln Synechien vorfänden. Jarjavay hat gleichfalls hervorgehoben, dass durch eine Entzündung der Bursa subacromialis eine leichte Anchylose entstehe. Bei der Elevation des Armes und dem entsprechenden Zurückweichen des Muskels unter das Acromion entsteht eine Faltung der betreffenden Schleimbeutelmembran. Bei pannöser Entzündung kann letztere natürlich nicht eintreten, so dass die Elevation leidet; sobald dieselbe jedoch bis über den rechten Winkel forcirt wird, hat Patient Schmerzen und entsteht ein Reibegeräusch. Unterhalb des Acromion besteht eine leichte, auf Druck schmerzhafte Anschwellung.

Das Leiden täuscht, in Parenthesis bemerkt, auch zumal, da die Bicepsscheide häufig mitbetheiligt ist, eine Luxation der Bicepsehne vor.

Mag das Leiden nun Folge einer Schultergelenk- oder Schleimbeutelentzündung oder langdauernden Inactivität sein, so viel steht fest, dass sehr oft und zumal bei älteren Personen keine Besserung der Functionsstörung eintritt. Der Arm bleibt am Körper adducirt, jeder Bewegungsversuch ist schmerzhaft. Druck auf die Kapsel des Gelenkes vor und hinter dem Acromion, sowie von der Achselhöhle aus auf den Kopf, ist und bleibt schmerzhaft. Die Functionsstörung, die Atrophie des Deltoideus schreitet fort, trotzdem, dass Patient gehalten ist, nach Ablegung des Verbandes den Arm zu gebrauchen, trotzdem dass das Gelenk electrisirt, geknetet und gymnastisch behandelt wird.

In der Chloroformnarkose gelingt es jetzt zuweilen zwar noch, die Bewegungen des Schultergelenkes abzuwickeln, indes dieselben lassen sich nur mit einiger Schwierigkeit vornehmen, man fühlt hierbei von Zeit zu Zeit ein leichtes Crepitiren als Beweis der Mitbetheiligung des Knorpels. Letztere wird noch durch den Umstand näher

gelegt, dass sich zuweilen durch solche Untersuchung eine Exacerbation der Entzündung einstellt.

§. 862. Differentialdiagnose der entzündlichen Anchylose, resp. der noch bestehenden Entzündung von der Inactivitäts-Anchylose. Sobald wie die entzündlichen Symptome in den Vordergrund treten, wird die Diagnose leichter. Die Beweglichkeit des Gelenkes nimmt trotz der gegen die Anchylose gerichteten Behandlung immer mehr ab, besonders die Abduction und Retroversion des Armes ist und bleibt behindert; die Atrophie der Muskulatur des ganzen Gelenkes nimmt zu, das Gelenk ist bei Bewegungen desselben in specie auch bei Druck auf den Gelenkkopf, vorn und hinten, unterhalb des Acromion, sowie von der Axilla aus schmerzhaft. Der Kopf springt, je älter das Leiden ist, durch seine Wanderung nach vorn immer mehr vor. Es ist hier noch besonders hervorzuheben, dass bei der Entzündung in specie die Rotation des Armes bedeutend leidet und schmerzhaft ist. Bei der einfachen Anchylose tritt unter der geeigneten Behandlung eine Besserung der Function, eine Abnahme der ohnedies geringen und nur an der Seite der Verletzung bestehenden Schmerzhaftigkeit ein; die Atrophie der Muskeln schwindet immer mehr.

Neurose des Schultergelenkes.

§. 863. Ursache. Esmarch führt als Folge von Trauma noch das Entstehen einer Neurose an; dieselbe kommt nach Esmarch selten am Schultergelenke vor, unter 80 Fällen von Gelenkneurose 4mal, und entwickelt sich oft nach dem geringsten Trauma, z. B. nach einer etwas abrupten Elevation oder Rotation. Mit Vorliebe schliesst dieselbe sich indes in der Entwickelung an ein grösseres Trauma oder eine Contusion an.

§. 864. Symptome. Es treten hierbei spontan und anfallsweise Schmerzen im ganzen Gelenke auf. Der Schmerzanfall stellt sich zuweilen bei der leisesten Berührung der Haut ein; hierbei ist noch zu bemerken, dass gleichzeitig andere Neurosen bestehen, dass die Krankheit sich besonders bei hysterischen, hypochondrischen oder nervösen Personen entwickelt. Die Schmerzen, welche sowohl die Gelenkgegend betreffen, als auch nach unten in den Arm, die Hand, nach oben in den Nacken, das Schulterblatt etc. ausstrahlen, sind ausserdem durch das spontane und anfallsweise Auftreten charakterisirt.

§. 865. Differentielle Diagnostik. Die Krankheit hat grosse Aehnlichkeit mit der Gelenkentzündung und unterscheidet sich von derselben durch die Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Mohrenheim-sche Grube und zwar auf den Plexus brachialis für die Neurosis selbst und durch die Abwesenheit des Schmerzes bei Druck auf den Gelenkkopf für die Entzündung, mag derselbe nun von der Achselhöhle aus oder von der Aussenfläche des Gelenkes unterhalb des Acromion an der vordern oder hintern Seite auf den Kopf ausgeführt werden.

§. 866. Die Diagnose dieses Leidens bietet oft grosse Schwierigkeiten. Es müssen per exclusionem mit Sicherheit alle andern ver-

wandten Leiden ausgeschlossen werden. Im Schultergelenke treten, wie wir oben schon erwähnten, sehr leicht geringe Grade von Gelenkentzündung oder Entzündung der Bicepssehnenscheide, der umliegenden Schleimbeutel der knöchernen Theile auf, ohne auch den geringsten Grad einer organischen Veränderung entdecken zu lassen, so dass alle diese Leiden eine Neuritis vortäuschen können. Das Hauptzeichen, der Druckschmerz auf die Fossa supra- und infraclavicularis kommt gleichfalls der Neuritis des Plexus brachialis zu, so dass dies Symptom an Werth verliert, zumal die Bewegungen des Gelenkes durch Zerrung der Wurzeln des Plexus brachialis in beiden Fällen schmerzen. Ein von der Axilla aus auf den Plexus brachialis ausgeübter Druck macht sich ausserdem leicht auf die Kapsel geltend, so dass dies Zeichen der Neuralgie des Plexus brachialis ebenfalls hinkt.

Bei der Ostitis oder Periostitis, bei centralem Knochenabscesse am Oberarme bestehen ferner häufig wochen- und monatelang heftige Schmerzen, ohne dass der geringste objective Befund nachzuweisen ist, so dass auch eine Verwechslung mit diesem Leiden naheliegt (Gosselin). Die cutane Hyperalgesie kommt gleichfalls den ostealen Processen zu.

An letzter Stelle ist noch hervorzuheben, dass Neuralgien des Plexus oft monatelang dem centralen Leiden des Rückenmarks voraufgehen und eine Neurosis des Gelenkes vortäuschen.

Die wichtigsten Zeichen sind also nach Ausschluss der obigen Krankheiten die Affection mehrerer Gelenke, das Bestehen der allgemeinen Nervosität, die spontanen, anfallsweise auftretenden, neuralgischen Schmerzen, das Ausstrahlen des Schmerzes in den Arm, in die Hand und in dem Nacken, der Schmerz bei Druck auf den Plexus brachialis entweder von der Mohrenheim'schen Grube oder Fossa axillaris oder supraclavicularis aus etc.

Behandlung.

§. 867. Präventive Behandlung. Die Behandlung der traumatischen Entzündung des Gelenkes muss vorab eine präventive sein und besteht gleich nach der Verletzung in der consequenten Anwendung der longitudinalen Extension parallel dem Körper verbunden mit der frühzeitig vom 7. bis 10. Tage ab schon beginnenden, gymnastischen Behandlung des Gelenkes durch passive und active Bewegungen und Massage. Hiervon ist nur auszunehmen die Luxation ohne intraarticuläre Fractur, weil hier der, in eine Mitella gelegte Arm selbst für eine permanente Extension sorgt.

Das gute Resultat der permanenten Extension hängt hier allerdings auch noch von andern Verhältnissen als von der entzündungswidrigen Wirkung ab.

Durch die permanente Extension wird die elastische Retraction überwunden, so dass die Inactivitätsverkürzung nicht in dem Masse wie bei der Gipsverbandbehandlung eintritt; der Druck seitens des Verbandes und die consequente Druckatrophie fällt selbstverständlich gleichfalls bei der Extensionsbehandlung fort. Der Extensionsverband gestattet schon vom 10. Tage ab, z. B. bei intracapsulären Fracturen passive Bewegungen, so dass die physiologisch nöthige abwechselnde

Dehnung der Muskeln und die Veränderung des Gelenkcontactes frühzeitig eingeleitet wird. Die Heilungsdauer ist ausserdem bei der intracapsulären Fractur auf ein Drittel herabgemindert. An letzter Stelle werden die Gelenkenden entlastet, theils durch die Distraction derselben, theils durch die Ueberwindung der Retraction aller elastischen Gewebe, so dass also die entzündliche Druckusur nicht eintritt.

§. 868. Behandlung der bestehenden geringen Entzündung des Gelenkes. Wenn die Entzündung sich vollständig entwickelt hat, so hängt die Behandlung von dem Grade derselben ab. Wenn kein besonderer Schmerz auf Druck an den bezeichneten Orten besteht, so habe ich stets frühzeitig schon die gymnastische Behandlung eingeleitet, passive und active Bewegungen machen lassen und hierbei immer gute Resultate zu verzeichnen gehabt. Hierbei kann die Massage und electrische Behandlung nicht entbehrt werden, indes gebührt der gymnastischen Behandlung und der Massage ganz entschieden das Hauptverdienst bei der erfolgreichen Behandlung dieser Folgezustände. Wenn die Anchylose etwas hartnäckig ist, so empfiehlt sich gleichzeitig für die Nacht die permanente Extension.

§. 869. Behandlung der intensiveren Entzündung. Bei der noch mit Schmerzen verbundenen Entzündung des Schultergelenkes ist die permanente Extension dauernd in Anwendung zu ziehen, um das Versäumte nachzuholen. Man kann dieselbe mit der Bepinselung des Gelenkes von Jodtinctur oder Jodoform (1 : 10 Collod. elastic.) verbinden; nachher, beim Abnehmen der Schmerzen wirken locale und allgemeine Bäder wohlthuend und tritt die Massage in ihre Rechte ein.

Vogt (s. dieses Werk Lfg. 64 S. 260) empfiehlt gegen die Entzündung die absolute Ruhe entweder im Desault'schen oder Sayr'schen Verbande etc.; er ist gegen die Anwendung der permanenten Extension eingenommen. Er sagt, beim Schultergelenke stelle sich bei der Kapselausdehnung und Gewebslockerung durch die Schwere des Armes und den Muskelzug eine Deviation des Kopfes nach abwärts ein, welche durch die Extension befördert werde. Die Extension sei nur indicirt bei starker Kapselschrumpfung, bei Decubitus der Knorpel, also in einem sehr vorgeschrittenen Stadium, aber auch hier halte er die Immobilisirung für wirksamer.

Ich kann dieser Ansicht durchaus nicht beistimmen, indem ich der Ansicht bin, dass Wanderung des Kopfes mehr Folge der Retraction der Adductores und der innern Kapsel ist.

Entlastung des Knorpels, gleichmässiger Druck seitens der gespanntenWeichtheile auf den Gelenkinhalt, Wechsel des Gelenkcontactes, durch die frühzeitigen Bewegungen und Ueberwindung der elastischen Retraction der innern Kapsel und der Adductores und die hierdurch gleichzeitig erreichte Verminderung des Drucks zwischen der Fossa glenoidalis und dem innern Kopfumfange heilen nach meiner Erfahrung die Entzündung und die consequente Anchylose am schnellsten.

§. 870. Behandlung der Gelenkneurose. Bei der Gelenkneurose wirken die Electricität, allgemeine und örtliche kalte Douche mit nachherigem Abreiben, allgemeine kalte Bäder, active und passive Uebungen, Massage sehr gut.

Gleichzeitig darf die Behandlung der allgemein bestehenden Hysterie, Anämie, Hypochondrie nicht vergessen werden.

§. 871. Eitrig und jauchige Entzündung. Als zweite Form der traumatischen Schultergelenkentzündung ist noch die eitrige und jauchige zu erwähnen; dieselbe findet bei der complicirten Schulterverletzung ihre genaue Besprechung.

§. 872. Die acute eitrige Epiphysenlinienentzündung des Humerus, sowie auch zuweilen die consequente Betheiligung des Schultergelenkes, tritt sehr oft in Folge eines Trauma auf, indes würde es zuweit führen, dieselben hier näher auseinander zu setzen.

Die Epiphyse besteht aus 3 Kernen, 2 für je ein Tuberculum und 1 für den Kopf, welche bis zum 5. Jahre zu einem Stücke verwachsen sind. Die Epiphysenlinie zwischen Diaphyse und Epiphyse liegt aussen ganz extracapsulär, innen und hinten wird dieselbe von der Ausstülpung der Capsel überragt. Die Epiphysenknorpelscheibe stösst nach vorn an die Bursa subdeltoidea. Aus letzterem erklärt sich die häufige Betheiligung des Schleimbeutels und der Gelenkhöhle. Erstere ist relativ früh betheiligt, letztere zuweilen gar nicht, weil das Periost in Verbindung mit der sich daran ansetzenden Kapsel abgehoben wird und der Eiter einen Abgang nach unten erlangt.

Die septischen Epiphysenlinienentzündungen, welche hierselbst sehr oft, an den verschiedenen Epiphysenlinien zum mindesten 10—15mal das Jahr zur Beobachtung kommen, sind meiner Erfahrung gemäss fast ausnahmslose Folge eines dauernd wirkenden, oft auch eines einmaligen Traumas. Sehr auffällig ist mir noch stets die Beobachtung, welche ich nach Jahr und Tag nachträglich gemacht habe, dass an verschiedenen andern früher scheinbar nicht afficirten Epiphysenlinien nachher noch eitrige Epiphysenlinienentzündungen auftreten.

Soviel sei hier noch erwähnt, dass ich seit 7 Jahren schon bei Epiphysenlinienentzündungen den Grundsatz befolge, so früh als möglich, lange bevor sich aussen ein sichtbarer Abscess entwickelt hat, die Trepanation der Epiphysenlinie zu machen und nicht etwa bis zu dem Momente zu warten, bis der Knochen aufgetrieben oder sogar perforirt ist. Die Patienten zeigen in diesem früheren Stadium nichts anders als eine allgemeine Prostration der Kräfte. Dieselben sind sehr theilnahmslos, liegen ruhig da, haben meist sehr hohes Fieber, letzteres kann sich indes auch zuweilen in mässigen Schranken halten. Es besteht nur ein heftiger Schmerz an irgend einer Epiphysenlinie. Dieselbe braucht hierbei durchaus noch nicht aufgetrieben zu sein. Anfänglich war ich oft nach der Aufmeisslung der Epiphysenlinie, und zwar an der Seite nach der Diaphyse hin, erstaunt, sehr wenig Veränderung in loco laesionis zu finden. Das Knochengewebe war nur bedeutend erweicht; es floss oft nur etwas seröses, nicht eitriges Secret ab, indes von dem Augenblicke schwanden alle Symptome, und der Zustand des Patienten besserte sich äusserst rasch. Mein erster Assistenzarzt, Herr Kempermann, ist augenblicklich mit der Publication der Fälle beschäftigt.

Nur einmal habe ich den frühen Eingriff in soweit zu bedauern gehabt, als ich den ursprünglichen Heerd verfehlte. Das Kind lag

soporös da, hatte heftige Schmerzen bei Druck auf die innere Seite der obern Humerusepiphyse. Wiewohl ich nichts nachweisen konnte, meisselte ich dieselbe auf, fand sie indes nicht erkrankt. Der soporöse Zustand dauerte fort, und das Kind ging zu Grunde. Meine Diagnose, welche fast einzig und allein auf den äussern Aspect des Kranken und auf die Schmerzhaftigkeit an der betreffenden Stelle basirte, war richtig bezüglich des Allgemeinleidens, indes falsch bezüglich der Oertlichkeit des Leidens. Es fand sich nämlich bei der Section eine Epiphysentrennung des Processus coracoideus. Der Gelenkschmerz war bedingt durch einen serösen Erguss im Gelenke, und letzterer findet seine Erklärung in dem Uebergehen der Epiphysenlinie des Processus coracoid. in den Gelenkknorpel der Cavitas glenoidalis.

Ich glaube daher, nach meiner Erfahrung, folgenden Grundsatz aussprechen zu müssen.

Durch ein rasches, frühzeitiges Eingreifen, auch lange bevor die Epiphysenlinie aufgetrieben ist, gelingt es fast stets, den Process zu coupiren. Die Epiphysenlinie muss entsprechend der anatomischen Lage derselben durch den Deltoideus hindurch von aussen und vorn angegriffen werden.

c) Die complicirten Schulterverletzungen.

§. 873. Die Schultergelenkverletzungen mit Eröffnung des Gelenks sind meist Folgen von Schusswunden. Die Schusswunden des Schultergelenkes sind deshalb so häufig, weil die Schulterwölbung beim Gefechte selbst in der liegenden Stellung der Soldaten sehr exponirt ist. Gelegentlich werden sie auch neben gewaltigen Maschinenverletzungen des ganzen Armes beobachtet, treten dann indes den andern Verletzungen gegenüber in den Hintergrund.

§. 874. Stich- oder Hiebverletzungen. Wir haben schon erwähnt, dass alle übrigen, ausser durch Projectil herbeigeführten, complicirten Schultergelenkverletzungen selten beobachtet werden. Die Eröffnung des Gelenkes durch eine Stichwunde kommt schon eher zur Beobachtung; ich habe einen solchen Fall durch Stich ohne Verletzung des Knochens beobachtet und in meinem ersten Jahresberichte veröffentlicht, indes treten diese Verletzungen gegenüber den Schussverletzungen an Zahl und chirurgischer Wichtigkeit in den Hintergrund. Die Behandlung beschränkt sich selbstverständlich auf die Drainirung des Wundkanals.

Wenn das Messer oder die Kugel bei herabhängendem Arme 1 cm nach innen vom Processus coracoideus senkrecht eintritt, so wird die Kapsel nicht getroffen; wenn der Stich jedoch dicht neben dem Processus coracoideus eintritt oder von der ersten Eintrittsstelle von innen nach aussen läuft, so kann die Kapsel an der innern Seite, resp. die Cavitas glenoidalis getroffen sein. Bei dem Eintritte nach aussen wird die Kugel das Gelenk verletzen oder den chir. Hals der Scapula treffen.

Beim Eintritte der Kugel nach einwärts vom Processus corac.

trifft die Kugel die Gefäss- und Nervenstämme; bei der Verletzung des Plexus wird die Scapula, bei Verletzung der Gefässe der Brustkorb gleichzeitig verletzt sein, wofern die Kugel senkrecht aufschlägt. Bei schiefem Verlaufe von innen nach aussen und gleichzeitiger Verletzung des Gefäss-Nervenbündels muss der Thorax, beim Verlaufe von aussen nach innen der Schultergelenkhals und das Gelenk verletzt sein (s. Schüller, l. c. S. 74 u. folg.).

Complicirte Schultergelenkluxation.

§. 875. In höchst seltenen Fällen kann auch die Schultergelenkluxation mit percutaner Eröffnung des Gelenkes complicirt sein. Fälle dieser Art sind veröffentlicht von Hey, Cooper, Scott, Morel-Lavallée, Gorvé, Hurd, Hamilton und Uhde; ich habe zwei beobachtet. Der Fall Scotts betraf einen 14jährigen Knaben. Das Genauere hierüber siehe S. 356.

§. 876. Behandlung. Dieselbe wird bestehen in Reposition und Antisepsis. Albert sagt l. c. S. 310, dass die Frage betreffend der Resection hier bei antiseptischer Wundbehandlung überflüssig sei, da die Resection, wenn die Reposition gelänge, nur eine neue Complication (die Eröffnung des Knocheninnern) hinzufüge. Die Resection kann nur dann indicirt sein, wenn die Reposition nicht gelingt, resp. die Verletzung schon älter ist und schon eine Entzündung besteht.

Schussverletzungen des Schultergelenkes.

§. 877. Ich bespreche hier die Schussverletzungen genau, weil sie das Prototyp der complicirten Schultergelenkverletzungen, welche durch andere Gewalten herbeigeführt sind, bildet.

§. 878. Häufigkeit der Schultergelenkschussverletzungen. Dieselbe kommt mit der Kniegelenkschussverletzung am häufigsten zur Beobachtung und verlangt 1,3—3,4 % aller Verletzungen, 10,5 bis 15,9 % aller Gelenkverletzungen für sich.

Im amerikanischen Kriege (v. Otis l. c. II. chir. Bd. S. 501) war entweder der Kopf des Humerus oder die Scapula in 1328 Fällen primär verletzt. In der Hälfte der Fälle wurde die Resection gemacht, in $^3/_8$ die expectative Behandlung befolgt, in $^1/_8$ die Extremität entfernt.

Die Mortalität betrug fast $^1/_3$. Hierzu kamen noch 72 Verletzungen des Schultergelenkes ohne Verletzung des Knochens = 1400. Es sind hierbei 928 Fälle nicht mitverrechnet, wo Operationen nöthig wurden wegen Verletzungen in der Nähe des Gelenkes. Wenn diese mitgerechnet werden, so steigt die Zahl auf 2328 Fälle.

Die Mortalität beträgt nach Fischer l. c. Bd. I S. 162, 17,2 % (1866 etc.), 35,5 % (1870), 31,1 % im amerikanischen Kriege.

Die Schussverletzungen des Schultergelenkes entstehen fast ausnahmslos durch kleine Projectile, höchst selten durch Bombensplitter.

§. 879. Art der Schussverletzung. 1. Kapselverletzung. Es sind verschiedene Grade der Schultergelenkverletzung zu unterscheiden. Sehr selten besteht nur eine einfache Kapselverletzung. Dieselbe entsteht bei elevirtem Arme an der äussern und vordern, bei herabhängendem Arme an der innern Seite des Gelenkes. Es kann auch zumal bei Blosslegung der Gelenkkapsel durch Bomben eine Necrose derselben und secundär eine Eröffnung des Gelenkes entstehen. Letztere kann auch durch einen Streifschuss oder ein Projectil entstehen, welches gerade bis zum Gelenke vordringt.

§. 880. Häufigkeit der reinen Kapselschüsse. Nach Otis sind Gelenkeröffnungen durch Schuss ohne Fractur des Knochens äusserst selten.

Langenbeck beobachtete 2 solcher Fälle, gleichfalls Bergmann.

Unter 50,000 Schussverletzungen sind nach Otis nur 72 einfache Kapselverletzungen des Schultergelenkes vorgekommen. Von 72 amerikanischen Fällen von einfacher Kapselverletzung oder Rinnenschuss starben 6 und zwar 2 an Pyämie und 36 wurden zum Regimente entlassen, 30 pensionirt. Die Affection kann auch oft durch die Verletzung der benachbarten Schleimbeutel, der Sehnenscheide hervorgerufen werden.

§. 881. 2. Rinnen- oder Lochschuss. Der Gelenkkopf besitzt in einzelnen Fällen nur eine Rinne, in andern kann selbst der Kopf ohne Splitterung durchbohrt sein (Rinnen- und Lochschüsse). Letztere sind äusserst selten. Holst fand in der Sammlung von Washington kein einziges Präparat, wo die Fissuren nach unten bei den Lochschüssen fehlten, stets bestanden nebenbei Fissuren und Fracturen.

§. 882. 3. Directer Splitterbruch. In den meisten Fällen ist der Kopf zertrümmert oder in mehrere Splitter zerfallen. Die Kugel kann hierbei im Kopfe sitzen oder in der Fossa glenoidalis, oder nach aussen gedrungen sein, oder in der Fossa subscapularis oder Fossa supra- et infra-spinat. liegen, oder sie dringt sogar in die Brusthöhle ein. Auf diesem Wege kann sie noch eine Splitterung der Scapula und der Rippen hervorgerufen haben. Man muss besonders dann an die Verletzung der Brusthöhle denken, wenn die Kugel von der äussern Seite des Gelenkes eingedrungen ist, oder wenn keine Ausgangsöffnung aufzufinden ist.

§. 883. 4. Indirecte Verletzung des Gelenkes. Die Schussverletzung kann auch von entfernten Knochenverletzungen aus, z. B. vom Humerus oder von der Scapula aus, Fissuren ins Gelenk hineinschicken. Im ersten Falle ist's im Allgemeinen nöthig, dass die Kugel den Humerus in der Gegend des Tuberculum trifft; wenn die Kugel weiter nach unten den Schaft trifft, so gehen äusserst selten Fissuren ins Gelenk hinein. Im Uebrigen ist es nicht wahrscheinlich, dass eine Verletzung des Tuberculum ohne gleichzeitige Zertrümmerung des Oberarmkopfes besteht. Die traumatische Absprengung der

Epiphyse wird indes in den allermeisten Fällen ohne Verletzung des Gelenkes bestehen, wenn nicht der Schusskanal dicht oberhalb oder unterhalb derselben den Humerus trifft, während die tiefere Verletzung des Collum humeri fast ausnahmslos ganz extracapsulär liegt (Esmarch, Stromeyer).

§. 884. 5. Ausgedehnte Weichtheilverletzung. Es besteht neben der Gelenkverletzung oft eine äusserst intensive Zerreissung der Weichtheile, ohne oder mit gleichzeitiger Verletzung der Nerven und Gefässe. Dieselbe entsteht meist durch Granatsplitter.

§. 885. 6. Complication mit Brüchen benachbarter Knochen. Die Gelenkpfanne ist am Schultergelenke bei Verletzungen des Kopfes relativ oft zerbrochen, entweder ist nur ein Rand abgesprengt oder die ganze Pfanne mit zerschmettert (Sternbruch). Es ist hierbei gleichzeitig das Collum scapular. fracturirt; oder es dringen von der Gelenkpfannenfractur oft Fissuren in die Scapula hinein. Umgekehrt kann auch das Gelenk von der Scapula aus betheiligt werden, wobei jedoch der Kopf meist intact bleibt.

Gurlt hat 53 Fälle von Complication der Schultergelenkschusswunde mit Verletzung des Schulterblattes mit einer Mortalität von 37,9 % zusammengestellt. Die Complication mit einer Verletzung der Brusthöhle kommt ebenfalls relativ oft zur Beobachtung. Gurlt hat aus dem amerikanischen und deutsch-französischen Kriege 48 Fälle gesammelt.

Gurlt hat gleichfalls 5 Fälle von gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes verzeichnet. Die Complication mit Verletzung der Art. axillaris und des Plex. brachialis ist ein nicht seltenes Ereigniss, noch häufiger ist die gleichzeitige Verletzung des Nervus axillaris. Es betheiligen sich an der Verletzung zuweilen auch die in der unmittelbarsten Nähe des Gelenkes liegenden Knochenvorsprünge, das Acromion, die Extremit. acromialis des Schlüsselbeines.

§. 886. Diagnose und Symptome. Die Gelenkverletzung lässt sich bei den Schusswunden, bei welchen der Schusskanal direct von aussen ins Gelenk hineinführt, am leichtesten constatiren. Hier ist man wenigstens oft in der Lage, direct mit dem Finger die Gelenkverletzung zu palpiren.

§. 887. Diagnostische Schwierigkeiten. Schwer ist die Diagnose indes, wenn die Kugel auf ihrem Wege von einer andern Seite in das Gelenk eindringt und keine Ausgangseröffnung an demselben hat; wenn dieselbe also von der Scapulargegend, oder überhaupt von einer entfernten Stelle aus oder selbst vom Thorax aus eindringt, oder wenn sie umgekehrt vom Gelenke aus in den Thorax eindringt. In ersterm Falle ist es bei dem langen Wege des Schusskanals oft unmöglich, mit dem Finger ins Gelenk einzudringen.

Im zweiten Falle, beim Eintritte der Kugel vom Thorax aus, entgeht dem Chirurgen überhaupt zu leicht die Schultergelenkverletzung, weil die auf das Schultergelenk hinweisende Oeffnung fehlt, oder ist sie im leztern Falle vorhanden, so wird des Chirurgen Auf-

merksamkeit durch die Prägnanz der Lungenverletzung ganz besonders in Anspruch genommen und auf Abwege gelenkt.

Die Diagnose ist ausserdem oft erschwert, wenn die Verletzung des Gelenkes von der Cavitas glenoidalis der Scapula ausgeht. Die Kugel zerbricht z. B. den chirurgischen Hals der Scapula, während die Aus- und Eingangsöffnung der Kugel nach innen noch ziemlich weit vom Gelenke entfernt liegen. Es ist hierbei von Wichtigkeit, die Position des Armes im Augenblicke der Verletzung und die Richtung des Kanales festzustellen, wie wir oben schon sahen und Schüller klargelegt hat.

Das Gleiche ist von Verletzungen direct unterhalb des Kopfes zu sagen. Im Allgemeinen ist allerdings der Stromeyer-Esmarch'sche Grundsatz zum wenigsten für die Verletzungen des jugendlichen Humerus fast ausnahmslos richtig, dass die Diaphysensplitterungen, welche in dem chirurgischen Halse liegen, das Gelenk frei lassen. Dass diese Annahme aber nur theilweise richtig ist, hat schon Pirogoff nachgewiesen. König hat auch einen solchen Fall beobachtet. Die Spalten gehen jedoch meist nur bis in die Tubercula hinein, höchst ausnahmsweise dringen sie auch ins Gelenk, während die Tuberculaschüsse stets Spalten ins Gelenk hineinschicken. Selbst bei Schüssen, welche an der äussern Seite das Gelenk treffen, wird die Diagnose oft schwierig, wenn die Verletzung, schon einige Tage alt, eine starke Anschwellung gesetzt hat. Die einzelnen Muskelschichten, die Haut, die Fascia und die Kapsel verschieben sich übereinander, und ist ein Eindringen des Fingers ins Gelenk nicht möglich.

Selbst bei frischen Wunden muss man zur Vermeidung dieser Fehlerquelle darauf achten, dass die Schusswunde in der gleichen Stellung untersucht werde, innerhalb welcher die Verletzung entstanden ist. Die Verletzung entsteht z. B. sehr häufig bei elevirtem Arme, so dass nachträglich bei gesenktem Arme die Oeffnung des Gelenkes durch den darübergelagerten Deltoideus verdeckt wird; hierbei ist der Kanal oft lang und gewunden. Gleich nach der Verletzung kann der Abfluss von Synovia und die bestehende Crepitation, die Dislocation der Fragmente und Knochensplitter, sowie der intensive Schmerz, die Anschwellung der Gelenkgegend die Diagnose unterstützen, während nachher der stürmische Verlauf der entzündlichen Symptome die Gelenkaffection klarlegt. Der Schmerz und das Abfliessen der Synovia fehlt indes oft, ohne hierdurch die Berechtigung zur Exclusion der Gelenkverletzung zu geben.

§. 888. Folge der Verletzung bei conservativ expectativer Behandlung. a) Verlauf ohne Eiterung. Sehr selten tritt eine Heilung ohne Gelenkentzündung ein, indes liegen unstreitige Beweise, selbst pathologische Präparate für die Möglichkeit der primären Heilung, sogar mit Erhaltung der Beweglichkeit vor (Lossen, Reyher, Bergmann). In den meisten Fällen tritt jedoch eine Entzündung ein. Dieser Verlauf ohne Entzündung wird um so eher zu erwarten sein, wenn das Gelenk (nach Bergmann, Esmarch, Reyher) primär auf dem Schlachtfelde antiseptisch occludirt resp. antiseptisch (nach Lister) behandelt wird.

b) Septische Entzündung des Gelenkes. Wenn eine acute

Entzündung des Gelenkes hinzutritt, so schwillt das ganze Gelenk unter heftigen Fiebererscheinungen stark, zuweilen auch langsam und schleichend an. Die Contouren desselben sind verwischt, die Bewegungen des Gelenkes sind äusserst schmerzhaft, und es kann rasch unter der Form einer septischen Gelenkentzündung der Tod des Patienten eintreten.

§. 889. Differentialdiagnose der acuten septischen Gelenkentzündung. Die gleichen Symptome, starke Anschwellung des Gelenkes, die Schmerzhaftigkeit desselben, hohes Fieber etc. haben wir auch bei der Phlegmone der complicirten Fractur des Oberarmknochens in der unmittelbarsten Nähe des Gelenkes oder der benachbarten Schleimbeutel. Es ist hier von Wichtigkeit zu entscheiden, ob das Gelenk noch frei ist oder nicht; ein sehr wichtiges Zeichen gibt hierbei die grosse Schmerzhaftigkeit des Gelenkes bei Druck auf den Kopf von der Axilla aus, ferner vor und hinter dem Acromion, sowie das Auftreten einer Geschwulst an den gleichen Stellen. Die Lage und Form der Geschwulst ist umgekehrt, wie wir früher bei den Schleimbeutelaffectionen sahen, gleichfalls besonders zur Unterscheidung der Gelenkentzündung für die Schleimbeutelentzündung zu verwerthen.

Es ist allerdings einleuchtend, dass wir in allen 3 Fällen eine Incision machen müssen, um der Phlegmone oder der Schleimbeutelentzündung durch den freien Austritt des Sekretes nach aussen Herr zu werden; dieselbe wird gleichzeitig Aufschluss über die Betheiligung resp. Nichtbetheiligung des Gelenkes geben und den weiteren Weg der Behandlung klarlegen.

Es kann indes auch, was im Allgemeinen relativ oft eintritt, eine Ausbuchtung der schwächeren Gelenktheile sich einstellen, so dass die Jauche entlang der Sehne des Biceps hinter dem M. subscapul. oder am vordern oder hintern Rande des Deltoideus in die Achselhöhle dringt. Die Jauche kann auch entlang der Sehnenscheide des Biceps nach unten wandern und an der Vorderfläche des Armes und hinter dem vordern Rande des Deltoideus nach aussen durchbrechen. Das Sekret durchbricht auch zuweilen die obere Wand der Kapsel und gelangt unter dem Supra- und Infraspinatus in die Fossa supra oder infraspinata, woselbst es perforirt; dasselbe entleert sich auch zuweilen secundär in einen Schleimbeutel. Die Anamnese muss den Entwickelungsgang klarlegen. Mit dem Austreten der Jauche treten die entzündlichen Symptome allmählich mehr in den Hintergrund, und das Gelenk heilt dann noch oft mit der Hinterlassung einer completen oder incompleten Anchylose aus. Der Ausgang in Beweglichkeit ist sogar in diesem Stadium kaum möglich.

§. 890. Eitrige Gelenkentzündung. An zweiter Stelle verläuft indes der septische Process oft weniger stürmisch. Vom 7. bis 14. Tage ab stellt sich unter Fieber Steigerung der Schmerzen, eine Anschwellung der Schultergegend ein. Die Gelenkeiterung kann sich ganz allmählich entwickeln oder kann aus der acuten septischen Entzündung hervorgehen. In letzterem Falle bleibt die ganze Umgebung des Gelenkes geschwollen und schmerzhaft, die Fisteln liefern stetig viel Eiter, die Fiebererscheinungen lassen zeitweilig nach, um dann wiederum mit neuer Heftigkeit aufzutreten.

Zuweilen stellen sich jetzt noch Schüttelfröste ein, und ist das Leben des Patienten noch in zweiter Linie durch Entwickelung von Pyämie bedroht.

Wenn die Eiterung allmählich nachlässt und die entzündlichen Symptome schwinden, so dass das Leben des Patienten augenblicklich ausser Gefahr ist, so bleiben doch noch monate-, oft jahrelang eiternde Fisteln zurück, welche zuweilen auf entblössten Knochen, Kugel etc. führen, auch in diesem Stadium wird das Leben noch durch den dauernden Eiterverlust und durch begleitende Krankheiten der Nieren und Lungen bedroht.

Im günstigsten Falle entsteht ein complet anchylotisches Gelenk.

Durch die Gelenkeiterung tritt, wenn auch sehr selten, eine ausgedehnte Necrose und eine Schlottergelenkverbindung ein. Durch das Uebergreifen der Entzündung auf die Nerven entsteht ferner zuweilen eine Neuritis und eine Lähmung des Gliedes, Atrophie der Muskeln. Die Anchylosen im Schultergelenke erfolgen stets in starker Adductionsstellung, weil der Arm schon vermöge seiner eignen Schwere dauernd in Adduction gehalten wird. Es ist dieses eine höchst perverse Stellung. Der Defect der Abductionsfähigkeit des Oberarmes hat den Ausfall der nöthigsten manuellen Verrichtungen zur Folge.

Die Ausheilung des Gelenkes ist also ohne jeden operativen Eingriff, selbst bei starker Gelenkverletzung, durch die einfache expectative Behandlung möglich.

Guthrie machte zuerst darauf aufmerksam, dass die Gelenkschüsse der Schulter auch ohne jeden operativen Eingriff oft genug bei beschränkter Verletzung des Gelenkes ausheilen könnten. Larrey, Baudens, Sedillot, Beck, Demme etc. sind der gleichen Ansicht. Esmarch, Stromeyer, v. Langenbeck, früher Macleod, haben hingegen wieder gezeigt, dass dies ein seltenes Ereigniss sei.

In der letzten Zeit ist durch die Arbeit von Reyher, Bergmann etc. bezüglich dieses eine vollständige Umwälzung in dem eben betonten Sinne eingetreten. Die meisten Chirurgen sind der Ansicht, dass jetzt alle leichten Verletzungen des Schultergelenkes (Kapsel-, Loch- und Rinnenschüsse), vielleicht auch die leichteren Fälle von Splitterung der conservativen Behandlung zu unterwerfen wären. Berthold, Beck, Neudörfer, Simon, ebenfalls jetzt v. Langenbeck vertreten alle gleichfalls diese Ansicht.

Besprechung der Frage der Behandlung unter Anlehnung an die Statistik.

§. 891. Befragen wir bezüglich dieses Punktes die Statistik.

Statistik der expectativ Behandelten. Die Statistik lässt nach dieser Seite hin noch viel zu wünschen übrig. Ernesti gibt Bericht über 125 1870/71 conservativ Behandelte, wovon 6 starben, indes fügt er bei, dass die Operateure nur von den Geheilten, nicht von den Behandelten sprechen, so dass also diese statistische Reihe wenig Werth hat.

Von 505 conservativ Behandelten des amerikanischen Krieges starben 219 und zwar 37 an Pyämie, 14 an Blutung, 7 an Hospitalgangrän, 5 an phlegmonösem Erysipele, 5 an Tetanus, von den übrigen ist nichts bemerkt.

Die Mortalität beträgt daher nach Otis bei der conservativ expectativen

Behandlung 27,5 %. Die Mortalität war in den früheren Kriegen viel grösser und betrug z. B. 62,50 % im ersten, 85,71 % im zweiten schleswig-holsteinischen Kriege. Im Jahre 1866 Stromeyer und Biefel Chisholm berechnen sie auf 35 %. Im französischen Kriege wurden 57 complicirte Fracturen des Schultergelenkes conservativ behandelt, es starben 6 = 10,5%.

Die Mortalität wird höchst wahrscheinlich mit der antiseptischen Occlusion noch bedeutend sinken, wie die Resultate von Reyher-Bergmann bei letzteren für die Kniegelenkverletzungen durch kleines Projectil nahe legen. Von 15 Patienten Bergmanns starb nur einer = 6,6 %, zwei wurden gerettet mit Amputation, 12 kamen durch mit Erhaltung der Extremität. Nach Reyher beträgt die Mortalität für die primär antiseptisch expectative Behandlung für die Gelenkverletzungen überhaupt 14,8, für das Schultergelenk 9,0 %.

§. 892. Statistik des functionellen Resultates. Das functionelle Resultat ist bei der conservativ exspectativen Behandlung relativ günstig, von 119 conservativ Behandelten nach Ernesti trat bei 11 = 10,57 % eine freie Beweglichkeit ein; bei 38 = 36,35 % behinderte Beweglichkeit, also im Ganzen 49 = 47,11 %; bei 55 = 52,87 % Anchylose.

Von 550 conservativ Behandelten von Otis, wovon 139 starben und 247 mit dem Leben davon kamen, wurde ¼ dienstfähig (119) und 214 dienstunfähig.

§. 893. Mortalitäts-Statistik der Resection überhaupt nach dem Stadium. Im amerikanischen Kriege wurden 515 primäre Resectionen gemacht, wovon 160 = 31,06 % starben, bei 224 wurde intermediär die Resection gemacht, es starben 104 = 46,4 % und bei 92 secundär, wovon 27 = 29,3 % starben.

Die Statistik von Otis gibt über 885 Resectionen des Schultergelenkes Bericht (von 9 fehlt derselbe) = 876. In 885 Fällen von Verletzungen des Gelenkes resp. der Nachbarschaft des Gelenkes war ein operativer Eingriff nöthig: primär 518mal, intermediär 224mal, secundär 92mal wegen Verletzung des Gelenkes selbst, 670mal wegen einfacher Schultergelenkverletzung und 215mal wegen Schussfractur der dem Gelenke benachbarten Theile oder wegen secundärer Caries, Necrose etc.

§. 894. Statistik nach der Ausdehnung der Resectionsfläche und nach dem Stadium der Resection. Primäre Resection. In 518 Fällen wurde primär resecirt, 3mal ein Theil des Kopfes, 175mal der Kopf, 293mal der Kopf sammt einem Stücke des Schaftes, 20mal mit einem Theile der Clavicula oder Scapula; 27mal ist's nicht näher bestimmt, was entfernt worden ist.

§. 895. Die intermediäre Operation wurde 224mal gemacht, 11mal das obere Ende des Humerus mit Theilen von der Clavicula oder Scapula oder beiden, 3mal ein Theil des Kopfes, 55mal der Kopf allein, 155 der Kopf sammt einem Theile vom Humerus.

§. 896. Secundäre Resection. 92mal wurde die secundäre Resection gemacht, 10mal ward das obere Ende des Humerus mit einem Theile von der Clavicula oder Scapula oder von beiden entfernt; 6mal ein Theil des Kopfes, 26mal der ganze Kopf, 50mal der ganze Kopf sammt einem Theile des Schaftes entfernt.

§. 897. Mortalitäts-Statistik nach der Ausdehnung der Resectionsfläche ohne Differenzirung des Stadiums. Es wurde ohne

Differenzirung des Resectionsstadiums 42mal der Kopf mit einem Theile der Clavicula oder Scapula oder beider zugleich entfernt, 14mal wurde nur ein Theil des Kopfes, 273mal wurde nur der Kopf allein, 517mal wurde nur der Kopf mit einem Theile des Schaftes entfernt.

In 42 Fällen wurde nur der Kopf und ein Theil der Clavicula oder Scapula mitentfernt, 3mal wurde ausser dem Kopfe ein Stück von der Clavicula entfernt. In 36 Fällen wurde der Kopf und ein Theil von den Processis scapulae, von den 36 Fällen ward 17mal das Acromion, 2mal der Processus coracoideus, 11mal Theile vom äussern Schulterblattwinkel oder Halse entfernt.

In 3 Fällen wurde der äussere Winkel des Schulterblattes sammt dem Acromion, dem Processus coracoideus entfernt. In 6 Fällen war das functionelle Resultat ein relativ gutes = 23,5 %, in 15 ein schlechtes = 71,4 %. Es starben von den 42 kaum ¼ = 25 %. Das Resultat quoad vitam ist also besser als bei der einfachen Resection des Kopfes des Humerus allein.

In 20 Fällen wurde primär resecirt mit 2 oder 3 Todesfällen = 10 % oder 15 %; in 11 Fällen intermediär mit 6 Todesfällen = 55,0 %; in 10 Fällen secundär mit 2 Todesfällen = 20 %, also beträgt die Mortalität 10—15 % bei der primären, 55 % bei der intermediären, 20 % bei der secundären für die ausgedehnte Resection. Auffällig ist das gute Resultat quoad vitam bei primärer ausgedehnter Resection 10—15 %.

§. 898. Mortalität bei der theilweisen Resection. Theilweise Resection des Kopfes wurde in 14 Fällen gemacht mit 1 Todesfalle = 8,43 %, es trat meist Anchylose ein, weshalb Otis die partielle Resection nicht empfiehlt. In 12 Fällen ist etwas über die Function gesagt, 4mal mittelgutes Resultat = 33,3 % und 8mal schlechtes = 66,6 %. 3 Fälle wurden primär, 3 Fälle intermediär, 6 Fälle secundär operirt, in 1 Falle, wo das Stadium der Operation unbekannt ist, trat Tod ein; 2 ziemlich guter, 7mal unbrauchbarer Arm.

§. 899. Mortalität bei Resection des Kopfes. Die Resection des Kopfes allein wurde 273mal gemacht, es starben hiervon 107 = 40,7 % Mortalität.

§. 900. Die primäre Resection des Kopfes allein wurde 175mal unter 273 Resectionen des Kopfes wegen Schussverletzung desselben ausgeführt. Von den 175 primären Resectionen starben 56 = 32 % Mortalität. Das functionelle Resultat war in einer grossen Anzahl bezüglich der Hand und des Vorderarmes ein gutes, in einigen wenigen auch bezüglich des Oberarmes. Von 75 Fällen, in welchen etwas Bestimmteres betreffend der Functionsfähigkeit gesagt ist, war 40mal der Arm nach dem Ausdrucke von Otis nicht zu gebrauchen = 53,3 %, 8mal die Function eine gute = 10,66 % und 27mal war die Function insofern eine gute, als der Vorderarm gebraucht werden konnte = 36,0 %.

Die intermediäre Resection des Humeruskopfes allein wurde 55mal gemacht, wovon 34 starben = 60,1 % Mortalität. (In 17 Fällen ist etwas über die Function gesagt und bei der günstigsten Auslegung der Mittheilungen ist 9mal der Arm vollständig nutzlos = 53 %, 8mal der Vorderarm functionsfähig = 47,9 %; in keinem Falle ist der Oberarm nutzbar = 0 %.)

Die secundäre Resection des Kopfes allein wurde 26mal gemacht, wovon 13 starben = 50 % Mortalität. Von 11 Fällen war die Function 1mal gut = 9,1 %, 4mal die Function des Vorderarmes gut = 36 %, 6mal schlecht = 54 %.

§. 901. Mortalitäts-Statistik bei Resection des Kopfes und eines Schafttheiles. Die Resection des Kopfes und eines Theiles vom Schafte wurde 498mal gemacht.

Die primäre wurde in 293 Fällen gemacht mit einer Mortalität von 27,3 %, mit 213mal günstigem, 80mal ungünstigem Ausgange. Ueber 164 Fälle ist etwas Bestimmteres betreffend die Function mitgetheilt; 16mal bestand vollständige Arbeitsfähigkeit = 9,7 %, 53mal ziemliche des Vorderarmes = 32,2 %, 95mal war das Resultat ein schlechtes = 58,1 %.

Die intermediäre Resection des Kopfes und Schaftes wurde 155mal gemacht mit 91mal glücklichem Ausgange und 64 Todesfällen = 41,2 % Mortalität. In 71 Fällen ist etwas Genaueres über die Functionsfähigkeit mitgetheilt; 1mal bestand vollständige Arbeitsfähigkeit = 0,7 %, 27mal war die Hand gut zu gebrauchen = 38,0 %, 43mal war das Resultat ein schlechtes = 60,0 %.

Die secundäre Resection des Kopfes und des Schaftes wurde 50mal gemacht mit 12 Todesfällen = 24 % Mortalität. Von 32 Fällen ist etwas über die Function mitgetheilt, und zwar war vollständige Arbeitsfähigkeit 1mal = 3,7 %, 13mal war die Hand gut zu gebrauchen = 30,1 %, das Resultat war ganz schlecht 18mal = 56,2 %.

Resumé der amerikanischen Statistik.

§. 902. 1. Die primäre ausgedehnte Resection mit Scapulartheilen gibt nach Otis 10—15 %, die intermediäre 56 %, die secundäre 20 % Mortalität.

2. Die partielle Resection 8,43 % Mortalität.

3. Die primäre Resection des Kopfes allein 32 %, die intermediäre 60 %, die secundäre 50 % Mortalität.

4. Die primäre Resection des Kopfes und Schaftes 27,3 %, die intermediäre 41,0 %, die secundäre 24 % Mortalität.

Die Mortalität beträgt ohne Differenzirung der Ausdehnung der Resectionsfläche nach Otis 31,06 % für die primäre, 46,4 % für die intermediäre, 29,3 % für die secundäre Resection.

Die Mortalität beträgt ohne Unterscheidung des Operationsstadiums 31,5 %.

§. 903. Statistik nach Ernesti. Nach Ernesti wurden im französischen Kriege 50 primäre Resectionen gemacht, wovon 22 starben = 44 %, 21 intermediäre mit 10 Todesfällen = 47,62 und 259 secundäre mit 95 Todesfällen = 37,40 % Mortalität. Im Ganzen wurden 331 Resectionen gemacht mit 127 Todesfällen = 39,08 % Mortalität.

Otis hat ferner alle Resectionen seit 1848 aus den europäischen Kriegen zusammengestellt, dieselben betragen insgesammt 378 Resectionen mit 215 Heilungen und 152 Todesfällen mit 7 unbekannten Ausgängen, also 42,0 % Mortalität.

Gurlt fand eine Mortalität von 35,37 % aus einer Summe von 1453 Resectionen, welche in beiden schleswig-holsteinschen, im österreichischen (1866), im französischen (1870/1871) und amerikanischen Kriege gemacht wurden, während Otis im amerikanischen Kriege für die conservative Behandlung eine Mortalität von 27,5 % herausgerechnet hat gegenüber der Mortalität von 31,06 % bei primärer, von 29,3 % bei secundärer, von 46,4 % bei intermediärer Resection. Die Mortalität beträgt nach Fischer l. c. Bd. II. S. 811 bei der conservativ exspectativen Behandlung im holsteinschen und italienischen Kriege 67,44, im ersten schleswigschen Kriege 62,50, im zweiten 85,71, im nordamerikanischen 27,52 nach Otis (nach Chilsolm 35), im deutsch-französischen 10,5 %. Die Mortalität beträgt entsprechend den Resultaten des nordamerikanischen und der deutschen Kriege für die Resection des Schultergelenkes nach Gurlt 35,37 % gegen 40,9 % bei der Exarticulation.

Die grösste Mortalität bestand für die Resection des Schultergelenkes in der 3. und 4. Woche, dann in der 2., dann in der 3. nach der Verletzung. Vergleichen wir obige Zahlenreihen miteinander, so ist in den letzten Kriegen das Ergebniss ein für die conservative Behandlung günstigeres. Es ist allerdings hierbei nicht zu vergessen, dass jedenfalls die geringeren Verletzungen für die conservative Behandlung ausgewählt worden sind.

Vor einigen Decennien war man noch für die primäre Resection engagirt. v. Langenbeck, Stromeyer, Esmarch etc. glaubten, dass in allen Fällen, wo eine Schussverletzung des Gelenkes nachgewiesen wäre, die primäre Resection zu machen sei. Die Splitterungen nach der Diaphyse hin oder in die Fossa glenoidalis hinein sollten hierbei kein Hinderniss und keine Grenze für die Resection abgeben. Die losen Splitter sollten, wenn dieselben auch noch so lang wären, entfernt werden. Esmarch hat 5 Zoll lange Stücke, welche also fast das ganze obere Drittel des Humerus einnehmen, entfernt. Die Prognose sei sehr günstig, wenn primär resecirt würde. Der Kranke würde durch die exspectative Behandlung der Gefahr der secundären, eitrig jauchigen Schultergelenkentzündung, der Entwickelung von Sepsis oder Pyämie ausgesetzt. Dies war allerdings vielleicht der richtige Standpunkt für die Zeit vor der Lister'schen Aera; hierbei wird noch vorausgesetzt, dass dem Chirurgen auch hinlänglich Zeit zu einem solchen operativen Vorgehen gewährt wurde.

Wenn wir indes aus der oben mitgetheilten Statistik von 10,5 % Mortalität für die exspectative Behandlung im französischen Kriege (27,52 % nach Otis), sowie aus den Resultaten Bergmann's, Reyher's etc. (14,8 % Mortalität für alle Gelenke, 9,0 % für das Schultergelenk) einen Schluss ziehen, so müssen wir heute ganz entschieden zu dem Resultate kommen, dass die primäre antiseptische exspectative Behandlung resp. Occlusionsmethode für die jetzige antiseptische Aera den Vorzug verdient. Wenn ohne Antisepsis schon die exspectative Behandlung bessere Resultate gibt als die Resection, so muss dieses auch noch mehr mit der Antisepsis der Fall sein.

Es ist hier vorausgesetzt, dass die Occlusionsmethode mit der Drainirung auf gleicher Stufe steht. Bei der jetzigen Kriegsführung wird es selbst unter den denkbar günstigsten Verhältnissen nicht stets möglich sein, der Verletzung die Aufmerksamkeit, welche zur Drainirung nöthig ist, zu schenken, weil es dem Chirurgen an Zeit gebricht, und grade aus letzterem Grunde gebührt daher in der Kriegspraxis oft der Occlusionsmethode der Vorzug vor der Drainirung und regelrechten Lister'schen Behandlung.

Für die Friedenspraxis wird jedoch nach meiner Ueberzeugung einstweilen noch die einfache Drainirung ev. mit Anlegung einer Gegenöffnung und Entfernung von Kleiderresten, Kugel etc. das Feld behaupten. Gehen wir auf die Besprechung dieser Frage noch etwas genauer ein.

§. 904. Theoretische Besprechung der Frage nach der Mortalitätsstatistik. Wenngleich obige Statistiken für die rein exspectative Behandlung sprechen, so glaube ich, kann die Frage nicht in der einfachen Weise beantwortet werden, dass jede complicirte Schussverletzung conservativ oder operativ behandelt werden müsse. Es entscheiden

jedenfalls hierbei auch noch andere Fragen mit, z. B. die In- und Extensität der Knochenverletzung, das Alter der Verletzung, die Zahl der Verwundeten im Verhältnisse zu der Zahl der Aerzte, des Wartepersonals, die hygienischen Hospitalverhältnisse und ganz besonders die Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Einleitung der geregelten antiseptischen Wundbehandlung etc. Es ist für mich über allen Zweifel erhaben, dass bei einer etwas grossen Splitterung, Zerquetschung der Weichtheile etc. durch die primäre Resection die nachträgliche Gefahr der Sepsis (ohne antiseptische Behandlung) entschieden verringert wird, weil durch die gesetzte Wundhöhle ein besserer Secretabfluss geschaffen wird. Es stimmt dies auch mit den statistischen Zahlen aus den zwei früheren holsteinschen Kriegen, wo die Mortalität bei der conservativen Behandlung 62,85 %, bei der Resection 12,2 resp. 30 % betrug. Wir finden dieselbe auch in der Otis'schen Tabelle, wofern wir etwas genauer differenziren, bestätigt. Setzen wir die Verletzungen, welche der exspectativen Behandlung oder der partiellen Decapitation unterworfen wurden, bezüglich der In- und Extensität der Verletzung auf eine Stufe, so ergibt sich eine geringere Mortalität für die primäre partielle Decapitation (8,4 % gegen 27,5 % der conservativen Behandlung). Wahrscheinlich wird indes die Verletzung in den Fällen von partieller Resection grösser gewesen sein als in den Fällen, welche conservativ behandelt wurden, trotzdem das Resultat ein besseres war.

Die Mortalität beträgt indes nach der Tabelle von Ernesti (l. c. S. 549) 5 % resp. 11,7 % mit Einrechnung der unbekannten Fälle für die conservative Behandlung. Allerdings erwähnt Ernesti von dieser Tabelle, dass die Operateure nur von den Heilungen sprechen, so dass vielleicht mancher misslungene Fall nicht erwähnt worden ist.

Hier dürfen wir auch, ohne einen grossen Fehler zu begehen, voraussetzen, dass die leichtesten Fälle der exspectativen Behandlung zugeführt wurden. Im Uebrigen zeigt sich in der Otis'schen Statistik, dass bei der primären Resection die Mortalität trotz der grössern Verletzung mit der Grösse der Resectionsfläche von 32 % bei Resection des Kopfes allein sinkt auf 27,3 % bei der Resection des Kopfes und eines Schafttheiles und auf 10,3 % bei Resection des Kopfes nebst Scapulartheilen. Eine Ausnahme hiervon macht die partielle Resection des Kopfes (8,43 % Mortalität), wo die Verletzung des Kopfes und jedenfalls auch der Weichtheile sehr gering war, so dass sie bezüglich dieses Punktes nur mit den Resultaten der exspectativen Behandlung verglichen werden kann, wie wir eben erwähnten. Die Mortalität sinkt daher im amerikanischen Kriege trotz der wahrscheinlicher Weise grössern In- und Extensität der Knochen und Weichtheilverletzung mit der Grösse der Resectionsfläche. Letzteres lässt sich nur aus dem besseren Abflusse des Secretes erklären, welcher bei dem nicht absolut aseptischen Verlaufe nöthig ist.

Das Gleiche dürfte auch für die antiseptische Wundbehandlung Geltung haben, vorausgesetzt, dass eine etwas grosse Splitterung des Knochens und Quetschung der Weichtheile stattgefunden hat, wobei Nekrose des Gewebes, selbst Absterben grösserer Knochenpartien durch die mangelhafte Ernährung eintritt und die Gefahr des septischen Verlaufes, zumal bei nicht vollkommen antiseptischen Vorsichtsmassregeln, z. B. bei der Occlusionsmethode, vergrössert wird.

Die Verbesserung der Resultate quoad vitam ist allerdings auch für diese Fälle bei der conservativen occlusiven Behandlung mit Sicherheit zu gewärtigen. Zu dieser Behauptung ist man berechtigt, wenn man die Resultate bei der antiseptischen Occlusion von Reyher und Bergmann betrachtet, insofern durch die Occlusion die Nekrose der Gewebe unschädlich gemacht werden kann; indes ist dieser Weg jedenfalls bei ausgedehnten Verletzungen ein gefährlicher.

Ich glaube, dass wir uns daher dahin abfassen müssen, dass entschieden früher zu viel resecirt worden ist und dass die Resection nur auf die Fälle beschränkt werden muss, wo eine ausgedehnte Verletzung, eine Zersplitterung und Zertrümmerung des Knochentheiles besteht und durch die eintretende Nekrose der Gewebe eine Beeinträchtigung der Antisepsis zu befürchten steht, oder wo schon ein unreiner Verlauf eingetreten resp. die Verletzung eine alte ist.

§. 905. **Besprechung der Behandlungsfrage nach den functionellen Resultaten.** Wir müssen zuvörderst die Statistik bezüglich des functionellen Resultates befragen.

§. 906. **Statistik nach den functionellen Resultaten.** Gurlt gibt besonders interessante Aufschlüsse über die Functionsfähigkeit des Gelenkes. Derselbe hat für die deutschen Schultergelenkresectionen die functionellen Resultate genau gesichtet und in 4 Gruppen eingetheilt:

a) sehr gute Brauchbarkeit mit 1,88 %;
b) befriedigende Brauchbarkeit 42,25 %;
c) mittelmässige Brauchbarkeit 47,88 %;
d) Unbrauchbarkeit 7,98 %.

Eine anchylotische Verwachsung zwischen Scapula und Kopf war selten in 9,85 %, das Schlottergelenk war in 35,68 % vorhanden.

Ernesti gibt über die functionellen Resultate folgende Aufschlüsse: Von 50 primären Resectionen wurden 28 geheilt = 56 %.

a) Bei den primären Resectionen war das Heilungsresultat betreffend der Gebrauchsfähigkeit der Extremität:

11mal gute Gebrauchsfähigkeit	}	= 60,71 % ziemlich gute Gebrauchsfähigkeit.
6mal geringe "	}	
7mal keine "	}	= 39,28 % keine Gebrauchsfähigkeit.
4mal unbekannt	}	

Heilungsresultat bezüglich der Schultergelenkverbindung. Es bestand:

3mal	Anchylose	davon	1mal	mit guter Function.
13mal	Schlottergelenk	"	5mal	" " "
9mal	behinderte Beweglichkeit	"	4mal	" " "
1mal	freie "	"	1mal	" " "
2mal	unbekannt	also	11mal	" " Gebrauchsfähigkeit.
28mal.				

In 42,3 % ziemlich gute Gebrauchsfähigkeit im Ganzen.

Das Caput humeri war allein 16mal resecirt, wovon 5mal gute Function = 30,6 %, mit einem Theile vom Humerus resp. Scapula 12mal, wovon 6mal gute Function erzielt wurde = 50 %; in 17 Fällen war die Extremität gebrauchsfähig = 60,71 resp. 66,51 %, wofern 26 Fälle berechnet werden; in 8 Fällen trat in den letzten Jahren Besserung und keine Verschlechterung ein.

b) 21mal wurde die intermediäre Resection gemacht mit 11 Heilungen = 52,38 % Heilung, 47,62 % Mortalität.

Heilungsresultat bezüglich der Gebrauchsfähigkeit der Extremität war bei den 11 intermediär Resecirten:

5mal gute Functionsfähigkeit	}	= 54,45 % ziemlich gute Gebrauchsfähigkeit.
1mal geringe "		
3mal schlechte "	}	= 45,45 % keine Gebrauchsfähigkeit.
2mal unbekannt		

Heilungsresultat bezüglich der Schultergelenkverbindung. Es bestand:

Anchylose	3mal,	1mal gute,	0mal geringe,	2mal schlechte Gebrauchsf.
Schlottergelenk	3mal,	1mal "	1mal "	1mal " "
behinderte Bewegl.	3mal,	3mal "		
freie "	0mal			
unbek. Resultat	2mal			

Das Caput humeri allein war entfernt 8mal, hiervon 3mal gute Gebrauchsfähigkeit = 42,0 %; mit Schaft oder Scapula 3mal, hiervon 2mal gute Gebrauchsfähigkeit = 66 %. Von den 6 gebrauchsfähigen Armen kamen 4 auf die rechte, 2 auf die linke Seite; nachträglich ist in 2 Fällen noch Besserung constatirt.

c) Secundäre Resection. 259 Fälle, geheilt 159 = 62,59 % Heilung, gestorben 95 = 37,40 % Mortalität.

Heilungsresultat betreffs Gebrauchsfähigkeit der Extremität. Bei den 159 secundär Resecirten war

63mal gute Gebrauchsfähigkeit	}	100 = 63,51 % ziemliche Gebrauchsfähigkeit.
37mal geringe "		
30mal keine "	}	39 = 37,10 % keine Gebrauchsfähigkeit.
29mal unbekanntes Resultat		

Heilungsresultat bezüglich der Gelenkverbindung bei secundärer Resection.

Anchylose	31mal,	9mal gute,	10mal geringe,	12mal schlechte Gebrauchsf.
Schlottergelenk	41mal,	16mal "	12mal "	13mal " "
behind. Bewegl.	33mal,	14mal "	11mal "	8mal " "
freie "	19mal,	19mal "		
unbekannt	35mal,	5mal "	4mal "	

Das Caput humeri war 102mal allein resecirt, mit Humerus oder Schaft 54mal (darunter 13mal mehr als 8 cm), unbekannt in 3 Fällen. Hiervon 28mal gute, 13mal geringe; gute Gebrauchsfähigkeit also = 51,1 %. In 40 Fällen wird in den letzten Jahren Besserung, nie Verschlechterung constatirt.

d) Gebrauchsfähigkeit bei allen Resectionen.

Von allen Resecirten, 325 an der Zahl, starben 127 = 39,08 % Mortalität, geheilt wurden 198 = 60,92 %, davon

primär Resecirte	28
intermediär Resecirte	11
secundär Resecirte	159
	198.

Resultat der Heilung bei allen Resectionen bezüglich der Gelenkverbindung.

Freibewegl. Gelenk	20	65mal = 32,82 %	davon mit guter Gebrauchsfähigk. der Extremität	20mal	gering 0	= 29 %
Behinderte Bewegl.	45			21 "	" 17	
Schlottergelenk	57mal		"	22 "	" 13	
Anchylose	37mal		"	11 "	" 10	
Unbekanntes Result.	39mal		"	5 "	" 4	
	198.			79.	44.	

Resultat bezüglich der Function.

Gute	Gebrauchsfähigkeit der Extremität in	79 Fällen	= 39,89 %	{ 62,12 %.
geringe	" " " "	44 "	= 22,22 %	
keine	" " " "	40 "	= 20,20 %.	
unbekannte	" " " "	35 "		
		198.		

Die 123 Fälle der Gebrauchsfähigkeit kommen vor:
57mal auf der linken Seite,
57mal auf der rechten Seite,
9mal auf ungenannter Seite.

Mit behinderter Beweglichkeit verbinden sich 84,44 % Gebrauchsfähigkeit.
" Schlottergelenk " " 61,40 % "
" Anchylose " " 56,75 % "

Die primäre Resection liefert 60,71 % Gebrauchsfähigkeit.
" intermediäre " " 54,54 % "
" secundäre " " 63,51 % "

Langenbeck hat besonders in Bezug auf die Functionsfähigkeit durch statistische Zahlen klar nachgewiesen, dass die Resectionen bei gebildeten Personen, speciell Offizieren, die ein hohes Interesse daran hatten, einen möglichst brauchbaren Arm zu erhalten, ein viel günstigeres Resultat liefern als bei den gemeinen Soldaten, welche mit dem Grade der Verkrüppelung an Aussicht auf Unterstützung gewinnen.

Die Statistik von Ernesti hat dies gleichfalls bestätigt; fernerhin ergibt sich aus derselben, dass die Functionsfähigkeit, entgegengesetzt zu der Behauptung von Hanover, mit den Jahren nicht schlechter, sondern dauernd besser wird. Wenn wir über diesen Punkt Klarheit haben wollen, so müssen wir vorab noch die Ursachen der Functionsstörung besprechen.

§. 907. **Besprechung der Ursache der Functionsstörung.** Schieben wir vorerst eine kurze Besprechung der Ursache der Functionsstörung ein, weil diese Frage bei der Entscheidung über die Behandlungsmethode wesentlich mit eingreift. Die Functionsstörung wird in specie durch die Entstehung des Schlottergelenkes und der Anchylose bedingt.

Das Schlottergelenk.

§. 908. Der Grund für die Entstehung des Schlottergelenkes liegt hauptsächlich darin, dass der Humerusschaft nach innen unter den Processus coracoideus luxirt.

Die elastischen Gewebe, speciell die Muskeln (Latissimus dorsi, Teres maj. und Pectoralis major, Coracobrachialis) retrahiren sich, weil in der Adductionsstellung des Armes die Ansatzpunkte derselben einander genähert sind; dieselben ziehen hierbei den Humerusschaft nach innen unter den Processus coracoideus. Letzteres ist ferner dadurch bedingt, weil mit der Resection dem Humerusschafte der Stützpunkt an der Scapula verloren gegangen ist.

Im Allgemeinen tritt die Schlottergelenkverbindung am Schultergelenke viel häufiger ein als am Ellenbogengelenke, weil das natürliche Gewicht des Armes eine Extension an demselben ausführt und das Uebergewicht der dem Schafte parallel laufenden Muskeln (Deltoideus, Biceps, Coracobrachialis, Triceps) eliminirt, so dass eine Diastase der Gelenktheile entsteht. Die Folge hiervon ist jedoch,

dass die Retraction der Adductores bei der durch die Schwere des Armes bedingten Diastase der Gelenktheile desto mehr in Thätigkeit treten kann. Die Entstehung der Diastase ist gut, insofern hierdurch die Entstehung der Anchylose und Verwachsung der Gelenktheile verhindert wird; ist indes schädlich, weil hierdurch die Entstehung der Schlottergelenkverbindung befördert wird.

Es ergibt sich hieraus wieder, dass man bei der Nachbehandlung die Retraction der Adductores durch Dehnung überwinden muss, um die Nachinnenwanderung des Schaftes zu hintertreiben. Die zweite natürliche Folge der durch die Schwere gegebenen Extension und des verringerten Gelenkflächencontactes ist, dass das Gegentheil, die Anchylose, viel seltener zur Entwickelung kommt (s. später).

Unter 198 Fällen kam nach Ernesti 57mal ein Schlottergelenk und 37mal eine Anchylose zur Beobachtung. Das Schlottergelenk gab 22mal eine gute, 13mal eine geringe und 20mal eine schlechte Gebrauchsfähigkeit.

Nach Gurlt kam Anchylose in 9,85 %, Schlottergelenk in 35,68 % für die Resection zur Beobachtung.

Das Nachinnenwandern des Schaftes habe ich sehr oft beobachtet und habe häufig nach Jahr und Tag Gelegenheit gehabt, zu constatiren, dass der Humerusschaft vollständig nach innen unter den Processus coracoideus gewichen und dass das Acromion bedeutend prominirte, während die eigentliche Gelenkpfanne leer war.

In 2 Fällen von Resection des Schultergelenkes nach einer eitrigen Gelenkentzündung fand ich nach Jahren bei zwei Kindern den Humerusschaft mit seinem obern Ende nach innen, unter den Processus coracoideus gewandert und hakenförmig verkrümmt. Man konnte ganz deutlich das obere, in einem nach unten und vorn offenen Bogen zum Rumpfe abgeknickte Humerusende bis zum innern Rande des Processus coracoideus verfolgen. Es machte vollständig den Eindruck, als ob der von den Muskeln gleich nach der Operation gegen den Processus coracoideus dislocirte Humerus nachher zum Wachsen keinen Platz gefunden habe, weil die von der Schulterhöhe und der Brust resp. Scapula zum Oberarme gehenden Muskeln den Arm zu stark nach oben zogen, so dass der wachsende, sich verlängernde Humerusschaft, unter diesem Zuge stehend, gezwungen war, sich zu krümmen, um das Längenwachsthum zu erlauben. Das Gleiche habe ich bei einer doppelseitigen Hüftgelenkresection gesehen, welche ich wegen einer doppelseitigen septischen Hüftgelenkeiterung in einer Sitzung ausführte. Die Operation führte ich auf dem Lande aus; die permanente Extension wurde nachträglich mit zu geringen Gewichten ausgeführt. An beiden Seiten war nach 2 Jahren das Femur bedeutend verkürzt; das obere Ende desselben war in einer grossen Curve nach innen abgebogen. Wären die Knochen in eine gerade Linie abgewickelt, so würde die Verkürzung lange nicht so gross gewesen sein. Diese Fälle sind interessant, weil sie klar zeigen, wie wichtig die Extension bei der Nachbehandlung ist; es wird hier vorausgesetzt, dass dieselbe in der richtigen Weise angewandt wird. Bei der Anwendung der Extension habe ich dies Accidenz nach den Hüftgelenkresectionen sonst nie eintreten sehen, wofern die Kranken dauernd von mir nachbehandelt wurden.

Es muss indes, worauf ich nachher noch zurückkomme, die Extension im Schultergelenke nicht nach unten, sondern quer nach aussen gemacht werden. In 4 Fällen habe ich hierdurch das Resultat erzielt, dass der Kranke den Arm bis zur Senkrechten erheben konnte.

Als zweite Ursache der Gebrauchsunfähigkeit des Armes durch Anchylose muss noch die Verletzung des Nervus axillaris hervorgehoben werden, wie sie mit dem Langenbeck'schen Schnitte verbunden ist, worauf Malgaigne aufmerksam macht; ich komme nachher noch hierauf zurück.

Als dritte Ursache ist die langdauernde Inactivität der Muskeln anzuführen. Die langdauernde Ruhigstellung des Gelenkes, die secundäre Atrophie, Verfettung und Retraction der Muskeln bedingen gleichfalls die Functionsstörung. Alle Gewebe, besonders die Muskeln, sind elastisch und haben die Neigung, sich zu retrahiren. Physiologisch ist es nöthig, dass diese Theile zeitweilig gedehnt werden; im entgegengesetzten Falle ziehen sie sich um so mehr zusammen, je länger sie nicht gedehnt werden. Wenn gleichzeitig eine Entzündung in den Geweben abläuft, so geht die Elasticität ganz verloren, die Muskeln werden starr, infiltrirt und entarten nachher selbst bindegewebig. Die permanente Extension üderwindet die Retraction der Gewebe und gestattet frühzeitig, nach 2—3 Wochen schon, die Vornahme der gymnastischen Behandlung des Gelenkes. Die activen und passiven Bewegungen, die Massage, die electrische Behandlung sind im Stande, diese Gefahr bedeutend zu mindern. Die antiseptische Wundbehandlung hat die Entzündung der Muskulatur hintenanzuhalten.

Als vierte Ursache ist noch die zu grosse Ausdehnung der Resectionsfläche der entfernten Knochentheile zu erwähnen. Je grösser der Knochendefect ist, um so mehr steht die Wanderung des Diaphysenendes nach innen und die Schlottergelenkverbindung zu erwarten, während bei sehr geringen Defecten der Kopf durch die Rotatores externi nach aussen gehalten wird und die breite Resectionsfläche eine Stütze an der Fossa glen. gewinnt.

Fünfte Ursache. Das Gleiche steht in den Fällen zu erwarten, wo das Periost nicht geschont worden ist, resp. dasselbe durch die Verletzung selbst zerstört oder auch durch einen septischen Wundverlauf zu Grunde gegangen ist, weil einestheils hierdurch der Knochendefect ein dauernder bleibt und weil anderntheils die vom Perioste und den Muskeln gewährte Stütze verloren geht und demnach der Schaft weit leichter nach innen wandern kann.

Als sechste Ursache muss noch die operative Aufhebung des Zusammenhanges der Muskeln mit dem Perioste, resp. mit dem Humerus erwähnt werden, wodurch allein schon die Function leidet und wodurch gleichfalls die Stütze für den Schaft verloren geht.

Anchylose.

§. 909. Die Function des Armes leidet fernerhin durch das Entstehen einer Anchylose. Dieselbe ist zuweilen eine vollständige und ist fast ausnahmslos die Consequenz der exspectativen Behandlung, resp. der zu beschränkten Resection. Je weniger resecirt wird, um

so mehr stand früher der Contact der Gelenkflächen und die consecutive Verwachsung derselben miteinander zu erwarten. Die Entstehung der Verwachsung wird hierbei durch den behinderten Secretabfluss und durch die consecutive Gelenkentzündung eingeleitet. Es folgt hieraus zum mindesten, dass in den Fällen, wo die Gefahr des septischen Verlaufes, z. B. durch starke Splitterung, durch leichte oder starke Weichtheilzerreissung, durch eingetretene Infection, durch das Alter der Verletzung zu erwarten steht, die Resection zur Verhinderung der Verwachsung geboten ist. Ferner ergibt sich hieraus, dass wegen der drohenden Anchylose die conservativ-exspectative Behandlung nur auf ganz reine und leichte Fälle zu beschränken ist.

Die Bildung der Anchylose fällt also fernerhin hauptsächlich dem aseptischen Wundverlaufe und der consequenten Entzündung der Muskulatur, der Knochenfläche etc. zu Lasten. An letzter Stelle ist noch die Atrophie der Muskeln, die elastische Retraction derselben, die Verletzung, resp. Entzündung des Nerv. axillaris und der Nerven überhaupt zu erwähnen. Die Anchylose entstand unter 198 Fällen des Krieges 1870/71 37mal; 11mal war die Function eine gute, 10mal eine geringe und 16mal eine schlechte.

Es ergibt sich ferner aus dem Vergleiche der Zahlen 57mal Schlottergelenk (mit 22mal guter, 13mal geringer, 27mal schlechter Function) und 37mal Anchylose (mit 11mal guter, 10mal geringer, 16mal schlechter Function), dass beide Eventualitäten in gleichem Masse zu fürchten sind; dass indes die Schlottergelenkverbindung häufiger vorkommt und demnach mehr zu fürchten ist.

Wie wir oben bemerkten, führte die exspectative Behandlung häufig zur Entstehung einer Anchylose; in 119 Fällen trat 55mal Anchylose, 52,87 %, ein, welche meistens eine viel bessere Brauchbarkeit als das Schlottergelenk gibt. Die Statistik spricht daher jedenfalls wegen der grössern Brauchbarkeit der Anchylose als des Schlottergelenkes mehr zu Gunsten der conservativen Behandlung, indes geben wir das Ideal des Resultates, die Erhaltung der Gelenkverbindung, hiermit auf.

§. 910. Resumé aus den Statistiken der Mortalität und der functionellen Resultate. Die Statistik der Mortalität sowohl wie der functionellen Resultate spricht daher einstweilen bedingungsweise für die conservative Behandlung, und zwar mit der Einschränkung, dass nur die leichtern Fälle der conservativen Behandlung zugewiesen werden; ich sage bedingungsweise für die exspectative Behandlung, insofern der Chirurge sich mit einem anchylotischen, indes kräftigen Arme zufrieden gibt.

Es genügt jedoch eigentlich nicht, den Vergleich zwischen den Resultaten nach der conservativen Behandlung und nach der Resection überhaupt zu ziehen. Eine statistische Tabelle hätte eigentlich erst Werth, wenn die Resultate der primären Resectionen verglichen würden mit denjenigen der conservativen Behandlung, inclusive den intermediären und secundären Resectionen, insofern alle intermediären und secundären Resectionen anfänglich der exspectativen Behandlung zugewiesen und nachträglich, als die conservative Behandlung im Stiche liess, der intermediären, resp. secundären Resection unterworfen

wurden. Ferner müssten für die expectative Behandlung und primäre Resection annähernd die gleichen Fälle ausgewählt worden sein, was nicht geschehen ist, indem die leichten Fälle jedenfalls mit Vorliebe der exspectativen Behandlung unterworfen worden sind.

Es steht jedoch mit Sicherheit zu erwarten, dass der Segen der antiseptischen Behandlungsmethode auf beide Behandlungsarten in gleichem Masse, sowohl quoad vitam als auch bezüglich des functionellen Resultates, einen vortheilhaften und umwälzenden Einfluss gewinnen werde, dass ferner die Entstehung der Anchylose sowohl wie die des Schlottergelenkes bei dem aseptischen Verlaufe bedeutend vermindert wird, zumal wenn wir mit derselben gleichzeitig die permanente Querextension des Armes nach aussen versuchen. Ich bin, nach den Fällen zu urtheilen, welche ich im Frieden behandelte, der Ueberzeugung, dass die Extension speciell die functionellen Resultate nach der Resection bedeutend verbessern werde; dieselbe kommt allerdings auch der exspectativen Behandlung zu Gute. Durch die Querextension nach aussen wird die Nachinnenwanderung des Kopfes bei der Resection verhindert; durch dieselbe werden die Adductionstellung des Armes, die Retraction der elastischen Gewebe, der inneren Kapsel, der Adductores für beide Behandlungsmethoden verhindert; durch die Extension wird ferner die Gelenkflächenverwachsung gehemmt und der Abfluss des Secretes sowohl aus dem resecirten als nicht resecirten Gelenke befördert etc. Die Extensionswirkung kommt beiden Behandlungsmethoden, indes in specie der Resection bezüglich der Erhaltung der Function, sehr zu statten, so dass wir durch dieselbe viel weniger die Anchylose zu befürchten haben und die Resectionsfläche bedeutend verringern dürfen, eventuell die Resection ganz umgehen können.

§. 911. Besprechung der Behandlung nach dem Alter der Verletzung. An letzter Stelle sei hier noch hervorgehoben, dass bei der Entscheidung der Frage, welche Behandlungsweise Platz zu greifen hat, nicht nur die Ausdehnung der Gelenk- und Knochenverletzung, sondern auch das Alter der Verletzung und Beschaffenheit der Wundverhältnisse mit in Frage kommt. Im Vorübergehen ist dieses schon erwähnt worden. Es sei mir gestattet, diesem Gegenstande noch einige Worte zu widmen.

Wenn eine Verletzung 24 Stunden und noch mehr alt ist, und auch schon wenn die leichtesten Infiltrationserscheinungen an der Wunde bestehen, so hat eine andere Behandlung Platz zu ergreifen.

Bei einer älteren Gelenkverletzung durch Streifschuss, selbst bei einer Gelenkkapselverletzung ist die Occlusionsbehandlung schon nicht mehr erlaubt, insofern schon eine leicht reactive Entzündung besteht; sie hat der Erweiterung des Weichtheilschusskanales und der Drainirung Platz zu machen. Wenn sich hierbei zeigt, dass eine Fissur des Gelenkes oder Fractur ohne Dislocation vorliegt, so kann der Versuch der ausgiebigen Drainirung noch erlaubt sein, um indes beim Eintreten von stärkeren entzündlichen Symptomen augenblicklich mit der partiellen Resection vertauscht zu werden. Was die Occlusion hier noch leisten kann, zeigen die Beobachtungen von Bergmann. Bergmann hat allerdings selbst noch unter 15 (30—60 Stunden alten) Kniegelenkschüssen 14 geheilt, 2 mit Verlust des Knies und nur einen Patienten verloren.

Nach Reyher steigt indes die Mortalität hier bei der secundären antiseptischen Behandlungsmethoden gleich auf 61,5 %.

Bei einem höheren Alter der Verletzung muss die Behandlung dem Wundverlaufe angepasst werden. (Siehe später „Folgen der Gelenkverletzung“, S. 535.)

§. 912. Besprechung im Anschlusse an die Art der antiseptischen Behandlungsmethode. Besprechen wir vorher, ehe wir auf die Frage näher eingehen, die antiseptischen Behandlungsmethoden, da dieselben bei der Entscheidung der Fragen gleichfalls ein wichtiges Wort mitsprechen.

Die antiseptischen Behandlungsmethoden.

§. 913. In der jüngsten Zeit hat man bei complicirten Fracturen die Wundhöhle mit antiseptischen Mitteln, Salicylsäure, Jodoform, ausgestopft (Nussbaum, Bergmann, Bruns etc.). Diese Ausstopfung der Wunde mit antiseptischen Mitteln kann speciell bei der exspectativen Behandlung in Anwendung gezogen werden, und fällt in ihrem ganzen Wesen mit der reinen exspectativen Behandlung zusammen; der Unterschied besteht nur darin, dass durch die Einführung des Pulvers der antiseptische Wundverlauf viel mehr gesichert ist, die Einwanderung von septischen Stoffen verhindert und das entstehende Secret aseptisch und die durch die Verletzung selbst bedingte Nekrose der Gewebe unschädlich gemacht wird. Der Hauptwerth der Occlusionsmethode liegt in der Möglichkeit, im Kriege bei Mangel an Zeit die Verletzungen der primär antiseptischen Behandlung ohne Verlust von viel Zeit zugängig zu machen, welches nach den Berichten von Reyher besonders wichtig ist. Es ist zweifellos, dass man durch dieses Verfahren sehr schöne Resultate gewinnen kann, wie die Berichte von Bergmann und Reyher beweisen, dass man hierdurch ferner in der Lage ist, die Resultate der Schusswunden des Schultergelenkes sowohl quoad vitam als wie ad functionem noch bedeutend zu bessern. Die Beobachtungsreihe von Reyher hat vorerst klar gelegt, dass der Hauptwerth auf die Einleitung der primären Antisepsis zu legen ist; von 5 primär antiseptisch behandelten Schultergelenkverletzungen starb keiner und von 46 aller Gelenke 6 = 13 % M., von 78 secundär antiseptisch Behandelten 48 = 61,5 %. Es ergibt sich hieraus, dass man möglichst primär auf dem Schlachtfelde behandeln muss. Von den 46 Fällen wurden 27 primär antiseptisch exspectativ behandelt, mit 4 Todesfällen = 14,8 % M.

Indes ist anzunehmen, dass man selbst wenn es gelingt, die Mortalitätsziffer bei dieser Behandlungsmethode noch bedeutend herunter zu drücken, doch wahrscheinlich, zumal bei bestehender intracapsulärer Verletzung, Fractur etc., nicht stets im Stande sein wird, die Function in ausgedehntem Massstabe zu bessern, weil für gewöhnlich eine leichte Synovitis, selbst bei aseptischem Verlaufe, ebensowenig als bei einer subcutanen intraarticulären Fractur ausbleiben wird. Wenngleich am Schultergelenke durch die grosse Beweglichkeit des Schultergürtels der Ausfall des beweglichen Gelenkes nicht so ausser-

ordentlich in die Augen springt, so muss es doch unser Streben sein, dasselbe möglichst zu erzielen, was bei der rein conservativen Behandlung schwer und in den seltensten Fällen der geringen Knochen- und Weichtheilverletzung zu erzielen ist.

Bei starker Splitterung etc. ist es zur Gewinnung eines besseren functionellen Resultates sowohl wie einer geringeren Mortalitätsziffer geboten, partiell zu reseciren.

Bei stärkerer Splitterung, bei grosser Weichtheilverletzung und bei längerem Bestehen der Verletzung wird, hiermit drücke ich meine persönliche Ueberzeugung aus, eine stärkere, selbst jauchige Entzündung mit all ihren Consequenzen eintreten, welche die Function des Gelenkes und selbst das Leben gefährden kann. Die Ausstopfung des Gelenkwundkanales mit antiseptischen Medicamenten hat daher nur für leichte Verletzungen (Kapselverletzung, Loch- und Rinnenschüsse) ihre vollste Berechtigung. Sie ist ferner selbst bei schweren Verletzungen im Kriege vorzüglich dazu geeignet, den Kranken rasch abzufertigen, um ihn in ein dem Kriegsschauplatze nahe gelegenes Lazareth zu evacuiren und nachher einer genaueren Behandlung in einem Friedenslazarethe zuzuführen, um ihn dann beim eventuellen Fehlschlagen der Occlusion nachträglich der typischen, antiseptischen Behandlungsmethode mit Drainirung zu unterwerfen. Durch die Occlusion wird es auf jeden Fall im Kriege, selbst bei grosser Splitterung, möglich, das Gebiet der erhaltenden Chirurgie weiter auszudehnen, weil dieselbe den Eintritt der septischen Reaction zweifellos weiter hinausschiebt, so dass zum mindesten der Zeitraum für die primäre Resection selbst bei stärkeren Splitterungen bedeutend grösser wird, und weil ferner selbst beim Fehlschlagen der Behandlungsmethode der eventuell eintretende septische Process viel weniger stürmisch verläuft und eher langsam in das eitrige Stadium hinüberleitet.

Wenn man sich daher zu dieser Behandlung entschliesst, so wird man die Umgebung des Gelenkes gehörig mit 5 % Carbollösung desinficiren und, unter Anwendung einer starken Spritze, den Schusskanal gehörig ausspülen und hierauf mit irgend einem antiseptischen Pulver, z. B. Salicyl, Jodoform, den Kanal ausstopfen. Man kann auch die Bruns'sche Carbolmischung oder den Esmarchschen Tampon anwenden. Ueber die Wunde wird etwas Lister'sche Gaze applicirt, und der Verband durch eine gestärkte, in 5 % Carbollösung eingetauchte Gazebinde fixirt. Eine Fixation des Armes durch eine Mitella mit einer Desault'schen Binde, oder noch besser mit einer Gipsbinde, befähigt den Soldaten zum Transporte.

Folgen der antiseptischen Behandlung mittelst der Occlusionsmethode.

§. 914. Wenn ein Gelenk dieser Behandlung unterworfen ist, so tritt häufig genug bei einer nicht zu ausgedehnten Verletzung ohne besondere Complicationen eine rasche Heilung ein. Zu dieser Annahme sind wir durch die Betrachtung der Statistik und durch die Mittheilungen von Bergmann, Reyher etc., sowie die Beobachtung bei nicht zu ausgedehnten complicirten Fracturen entschieden berechtigt.

Es kann sich indes auch, wie schon erwähnt, zumal wenn eine stärkere Splitterung besteht oder wenn eine Infection der Wunde gleich nach der Verletzung eingetreten war, eine acut jauchige Entzündung des Gelenkes einstellen, welche den Organismus durch Infection gefährdet. Meist wird indes selbst unter diesen Verhältnissen nach derselben eine langsamere Entwickelung der septischen Entzündung eintreten; dieselbe wird eher einen milderen Verlauf nehmen und allmählich in das Stadium der eitrigen Gelenkentzündung hinüberleiten.

Es ist ferner noch hervorzuheben, dass dieselbe viel später eintritt, als bei der Unterlassung der primären Occlusion. Wenn die Symptome der septischen Gelenkentzündung vorherrschend sind und acut auftreten, so ist das Leben sowohl wie das Glied durch die intermediäre Resection noch zu retten; indes die Aussichten sind jetzt bedeutend ungünstiger. Die Otis'sche Tabelle weist 46,4 % Mortalität für die intermediäre Resection, diejenige von Ernesti 47,62 % auf. Bei den secundär antiseptisch behandelten Verletzungen der Gelenke überhaupt, welche jedenfalls auch schon septisch inficirt waren, stieg die Mortalität auf 61,5 % (Reyher). Es ergibt sich hieraus, dass die Aussicht auf einen günstigen Verlauf sehr getrübt wird, sobald man gezwungen ist, bei dem Fehlschlagen der exspectativen Behandlung zur operativen überzugehen.

In den Fällen der secundären eitrigen Gelenkentzündung kann die Frage entstehen, ob man nur das Gelenk durch grosse Schnitte blosslegen, dem Eiter allerwärts einen gehörigen Abfluss verschaffen, etwaige gelöste Knochensplitter entfernen, die ganze Wundhöhle gehörig desinficiren und drainiren, oder ob man nicht gleich die Resection des Schultergelenkes anschliessen solle. Wenn der eitrige Process ein nicht zu ausgedehnter und auf die Gegend der Splitterung nur beschränkt ist, so darf man erwarten, dass man durch die Entfernung der Splitter allein einen hinreichenden Raum zur Ableitung des Secretes gewinnt. In den Fällen, wo indes die Splitterung eine sehr ausgedehnte oder der Process ein sehr intensiver ist, so dass das ganze Gelenk befallen, empfiehlt es sich, die totale Resection zu machen; je grösser der Defect wird, um so mehr ist auch gleichzeitig der Abfluss des septischen, eitrigen Secretes gesichert, und um so eher steht eine Hinüberleitung in den aseptischen Wundverlauf zu erwarten.

Bei der secundären Resection ist allerdings nach Ernesti das Mortalitätsverhältniss günstiger (39,8 %) als bei der intermediären (47,62 %) und der primären (44,0 %), resp. nach Otis 29,3 % Mortalität bei der secundären, gegen 46,4 % bei der intermediären und 31,0 % bei der primären Resection.

Gerade der Umstand, dass die verfehlten, exspectativ behandelten Fälle sowohl im amerikanischen als französischen Kriege und selbst bei Reyher eine solch ungünstige Mortalitätsziffer gegeben, ferner der Umstand, dass bei starker Weichtheil-Knochenverletzung sich erfahrungsgemäss leicht Sepsis einstellt, ist bestimmend für mich, bei den ausgedehnten Verletzungen den sicherern Weg zu gehen und nur im Nothfalle die Occlusionsmethode in Anwendung zu ziehen.

Es kommt hier im Wesentlichen darauf an, den Eintritt der Sepsis zu hindern, wodurch die Mortalitätsziffer verringert und die functionellen Resultate gebessert werden; sobald einmal die Sepsis ein-

getreten ist, so ist die Aussicht selbst bei Erhaltung des Lebens und des Gliedes auf ein gut functionirendes Gelenk durch die consecutive Weichtheilentzündung, den Untergang des Periostes, die lange Dauer der Behandlung, durch die Retraction der Weichtheile, Verwachsung der Gelenkfläche etc., bedeutend getrübt.

Gründe gegen die allgemeine Einführung der Occlusion durch aseptisches Pulver.

§. 915. a) Bessere Reinigung der Wundhöhle. Gründe, welche mich bestimmen, in der Friedenspraxis diese Behandlung mittelst Occlusion, welche für die Kriegspraxis entschiedene Vorzüge hat, nicht zu befolgen, sind für mich folgende. Durch die Verbindung der regelrechten antiseptischen Lister'schen Behandlungsmethode mit der Drainirung, eventuell auch durch die primäre Extraction der Splitter etc., resp. Resection bei starker Splitterung, sind wir in der Lage, fast absolut sichere Resultate zu erzielen, wie die Civilpraxis bei allen Gelenkverletzungen und den complicirten Fracturen zur Genüge beweist. Hierbei wird vorausgesetzt, dass natürlich die Behandlung dem Verletzungsgrade angepasst wird. Das Gleiche, glaube ich, können wir nicht von der Occlusionsmethode mit antiseptischen Mitteln sagen. Hier können viel eher Fehler unterlaufen. Es bleiben viel eher vollständig losgelöste Splitter, Kugelstücke, Kleiderreste, welche letztere speciell vorzügliche Infectionsträger sind, in der blutenden Wunde stecken, während bei der antiseptischen Behandlungsmethode mit Drainirung, wie sie als allgemein bekannt vorausgesetzt wird, diese Theile eher aufgefunden und entfernt werden. Ferner werden Infectionsstoffe, welche in die Wundhöhle eingedrungen sind, durch die Occlusionsmethode nicht so sicher entfernt, resp. unschädlich gemacht. Das Ausstopfungsmittel kann unmöglich bis in die entfernt gelegenen Buchten des Kanals dringen, was zur vollständigen Desinfection nöthig ist. Der Kanal wird nur in seinem Anfangstheile mit dem Pulver ausgestopft, in der Tiefe können die Infectionsstoffe unberührt liegen bleiben und schädlich weiter wirken.

Es folgt auf jeden Fall hieraus, dass, sobald die Wunde etwas älter ist oder selbst durch die entzündliche Reaction und durch die Schmerzhaftigkeit das Bestehen der Infection anzeigt, die Occlusionsmethode absolut nicht mehr am Platze ist. Hieraus dürfte sich auch die grosse Mortalitätsziffer der secundär antiseptisch behandelten Fälle Reyher's erklären.

§. 916. b) Bessere Ableitung des Secretes. Nehmen wir indes an, dass beide Methoden in Bezug auf die Vermeidung der Infectionsgefahr für die primäre Verletzung gleichstehen, dass dieselben in gleich wirksamer Weise den Wundkanal primär desinficiren und dass die Occlusionsmethode eventuell primär im Stande ist, das Versäumte noch zum Theile nachzuholen, so steht dieselbe der antiseptischen Behandlungsmethode in Verbindung mit der Drainirung für die leichteren Fälle, resp. der primären Resection für die schwereren, resp. für die schon inficirten Fälle, entschieden in Bezug auf die wirksame Ableitung

der nachträglich entstandenen Entzündungsproducte, des vielleicht durch die unterlaufenen Fehler inficirten Wundsecretes, nach.

Hier kann allerdings noch für eine kurze Zeit das Pulver zur Desinficirung desselben vorhalten; dasselbe saugt das Secret an, und tödtet anfänglich vielleicht noch in ausreichendem Massstabe die darin enthaltenen Bacterien; indes bald wird, zumal mit der fortschreitenden Auflösung und dem Verbrauche des Pulvers, das letztere erschöpft sein, und der Rest desselben wird von dem überschüssigen Secrete fortgeschwemmt. In einzelnen Fällen wird das Secret in der Tiefe hinter dem eingepfropften Pulver stagniren und sich zersetzen.

Unter diesen Verhältnissen würde das eingeführte Drainrohr das gefährliche, inficirte Secret nach aussen in den antiseptischen Verband leiten, woselbst es desinficirt wird. Das vermehrte Eindringen des Secretes in den Verband, das Zutagetreten bis zur Oberfläche desselben, die vermehrte Temperatur sind ausserdem gleichzeitige Wächter, welche dann dringend zum Wechsel des Verbandes auffordern und bei bestehender Schmerzhaftigkeit und Schwellung des Gelenkes und der Umgebung zu einer einmaligen ördentlichen Ausspülung der Wunde mahnen, worauf der aseptische Wundverlauf wieder erzielt wird. Bei der Occlusionsmethode wird sich das Hervorsickern des Secretes viel später einstellen und in der Tiefe der Wunde schon vorher eine grosse Verwüstung angerichtet haben, ehe die corrigirende Desinfection Platz greifen kann. Es folgt hieraus also, dass man die primäre Occlusionsmethode nur für die leichteren und frischen Fälle, wo noch keine Infection besteht, und zwar dann, wenn es dem Chirurgen an Zeit gebricht, anwenden soll, und dass man beim Eintritte von Entzündung, resp. bei einer bei der Aufnahme schon bestehenden Entzündung den Occlusionsverband aufgeben muss, resp. nicht aufnehmen darf. Bei bestehender Sepsis oder Eiterung muss man durch Anlegung von grossen Schnitten zur offenen Wundbehandlung mittelst Drainirung übergehen.

In den meisten Fällen würde bei der Occlusionsmethode hier indes der günstige Moment zum Wechsel der Verbandmethode durch die vorgeschrittene Stagnation des Secretes in der Tiefe und durch die vorgerücktere septische Entzündung des Gelenkes schon verpasst sein, so dass man selbst mit diesem operativen Eingriffe und der Drainirung nicht mehr ausreicht und zur Resection seine Zuflucht nehmen müsste. Man setzt daher nach meiner Meinung an die Stelle von etwas Sicherem etwas Ungewisses, an Stelle der Drainirung die Occlusion der Wunde, allerdings um Zeit und Arbeit zu sparen, um aber ev. auf Umwegen unter grossen Opfern und unter Gefährdung des Gelenkes und des Lebens zur weit sichern Methode zurückzukehren und zwar zu einer Zeit, wo die letztere bezüglich ihrer Wirkung auch schon sehr fraglich geworden ist.

Die Occlusionsmethode ist daher auf die leichteren Fälle zu beschränken, weil bei schwereren Fällen, bei starker Splitterung durch die Gegenwart der vollständig losgelösten und aus dem Knochenniveau herausgehobenen Splitter, der Kleiderstoffe, der contundirten und sicher absterbenden Weichtheile etc. eine grössere Secretion zu erwarten steht, deren Ableitung durch die Occlusionsmethode nicht geleistet werden kann.

Die Drainirung hat also den Vortheil der besseren Ableitung des Secretes, kurz der grössern Sicherheit des aseptischen Wundverlaufes.

§. 917. c) **Besserer Einblick über die Grösse der Verletzung etc.** Ein fernerer Vortheil der Drainirung des Gelenkes, und hierauf lege ich den Hauptwerth, ist in dem Umstande gegeben, dass man die Kugel, die Kleiderreste ausfindig machen und ev. entfernen, dass man sich gleichzeitig von der Splitterung des Gelenkes überzeugt und hiervon das weitere Eingreifen abhängig machen, dass man vollständig zertrümmerte, nicht mehr lebensfähige Knochenfragmente, die ohnedies höchst wahrscheinlich nicht mehr lebensfähig und ev. durch ihr Absterben vorzügliche Bacterienträger werden, entfernen kann.

Bei der Occlusionsbehandlung bleibt man über alle diese Verhältnisse im Unklaren.

Auf die frühzeitige Entfernung der Kugel legen wir allerdings heute nicht mehr den Werth, weil sie als Metall meist aseptisch ist.

Anders verhält sich die Sache indes bezüglich der Kleidungs- und der zertrümmerten Knochenstücke. Erstere sind äusserst gefährlich und müssen daher entfernt werden.

Bei der Drainirung überzeugen wir uns ferner, wie schon gesagt, von der Splitterung der Knochentheile, und wir schaffen uns, und hierauf ist der grösste Werth zu legen, gleich Klarheit über das weitere Vorgehen. Man kann allerdings einwerfen, dass letzteres auch bei der Occlusionsmethode möglich ist.

In den meisten Fällen ist die Klarlegung dieser Verhältnisse ohne Vergrösserung des Schusskanals bei der Verschiebung der Fascien etc. wegen der engen Beschaffenheit der Wunde, wegen des gewundenen Verlaufes des Schusskanals etc. nicht möglich. Sobald wie man indes dazu übergeht, den Kanal zu incidiren, so steht auch nichts im Wege, sich vom Zustande des Knochens etc. zu überzeugen, ev. die Drainröhre einzuführen etc. Hier kann allerdings der Anhänger der Occlusion einwerfen, was hindert uns selbst unter diesen Verhältnissen nach der Blosslegung der verletzten Knochen etc., die Occlusionsmethode wieder aufzunehmen? Demselben ist jedoch vorzuwerfen, dass in diesem Falle zu viel von dem antiseptischen Mittel angewandt werden muss, ohne einen Vorzug vor der Drainirung zu gewähren.

Der exspectativen Behandlung der Schussgelenkverletzung, natürlich in Verbindung mit der Erweiterung des Schusskanals und der Drainirung, gebührt daher, nach meiner Meinung, der Vorzug vor der Occlusionsmethode. Nur in den seltenen Fällen, wo die Knochenverletzung fehlt oder sehr gering ist, also bei einfachen Stichwunden oder bei einer einfachen Kapselverletzung, z. B. bei einer Luxation, ferner bei einem Streifschusse oder auch selbst bei einer Fractur ohne Splitterung, z. B. bei Lochschüssen, könnte man die Occlusion bei Mangel an Zeit zur Vornahme einer regelrechten Drainirung empfehlen.

Indes auch selbst in diesen Fällen steht nach meiner Meinung die Occlusionsmethode der Drainirung an Sicherheit nach. Es soll hiermit nicht gesagt sein, dass wir die Occlusion entbehren können. Es ist nicht zu vergessen, dass sich gerade im Kriege bei Mangel an Zeit die Occlusion, resp. die Tamponade nach **Esmarch**, rasch ausführen lässt, und dass man mittelst der Einführung der antiseptischen Mittel im Stande ist, die Zersetzung des Secretes lang zu verhüten und somit selbst beim Fehlschlagen der Heilung unter dem Schorfe zum mindesten Zeit zu gewinnen zur Anwendung der regel-

rechten Lister'schen Behandlungsmethode in Verbindung mit der Drainirung. Sobald wie sich eine leichte Entzündung einstellt, so würde es geboten sein, die Wunde zu erweitern und die Drainirung allein anzuwenden. Der zweite Vortheil liegt darin, dass der Zeitraum für die primäre Resection aus den gleichen Gründen bedeutend verlängert wird. Es muss die Resection nämlich noch so lange eine primäre genannt werden, als die septische Entzündung eine sehr geringe ist resp. fehlt. Der dritte Vortheil liegt darin, dass die septische Entzündung in dem intermediären Stadium eine geringe ist.

Es bliebe jetzt noch die Frage zu entscheiden, ob die antiseptische Drainirung allein genügend ist für alle Verletzungen des Schultergelenkes. Diese Frage hat zum Theile schon ihre Besprechung gefunden.

§. 918. Gebiet der antiseptischen Drainirung. Wenn ein Gelenkkopf total zerschmettert ist, so kann man von der Drainirung nicht verlangen, dass sie im Stande ist, die zertrümmerten todten Knochensplitter lebensfähig zu machen. Die antiseptische Drainirung vermag nur die todten Knochentrümmer unschädlich zu machen, indes kann sie nicht mehr leisten als die Natur bei der gleichen subcutanen Verletzung des Gelenkes. Der Splitter wird im günstigsten Falle ertragen, in höchst seltenen Fällen resorbirt, indes meist zur Entwickelung einer Anchylose oder selbst Eiterung führen. Diese Betrachtung allein führt mit zwingender Nothwendigkeit auf die Palpation des Gelenkes und ev. zur Umgehung der einfachen Occlusion und zur Anlegung eines Drainkanals. Durch die Anlegung des Drainkanals überzeuge ich mich von der Ausdehnung der Verletzung, der Splitterung. Gerade dieser Umstand gewährt ihr in der Verbindung mit der Drainirung einen grossen Vorzug vor der rein exspectativen Behandlung, resp. Occlusionsmethode. Bei grosser Splitterung ist die Resection am Platze.

§. 919. Geben wir das Résumé der obigen theoretischen Besprechung, so sind folgende Grundsätze festzuhalten:

1. Die Occlusionsmethode ist, bei Mangel an Zeit, für den Krieg zu verwenden, indes möglichst nur auf die leichteren Verletzungen zu beschränken.

2. Für schwere Fälle hat sie, bei Mangel an Zeit, den Vortheil
   a) der zeitlichen Erweiterung des primären Stadiums durch Hinausschiebung der entzündlichen Reaction;
   b) der geringeren Intensität der septischen Entzündung.

3. Die Drainirung ist im Frieden selbst bei leichten und frischen Verletzungen anzuwenden wegen des bessern Secretabflusses und der hierdurch bedingten grösseren Sicherheit des aseptischen Wundverlaufes; letzteres trifft noch mehr bei grosser Verletzung zu.

4. Bei stärkerer Splitterung ist die Resection am Platze.

5. Die Entfernung der Knochensplitter ist auf ein Minimum zu beschränken; es werden nur die Splitter entfernt, welche nicht lebensfähig sind. Die Einschränkung der Splitterentfernung erhält ihre Begründung in der grossen Gefahr der Schlottergelenkverbindung mit der Grösse der Resectionsfläche.

6. Aeltere Fälle von Verletzung verlangen stets die antiseptische Drainirung resp. Resection.

7. Die septische und eiterige Gelenkentzündung verlangt im Allgemeinen die Entfernung der losen Splitter.

8. Bei allen Behandlungsmethoden kann zur Sicherung des functionellen Resultates die Querextension nicht entbehrt werden.

Behandlung.

§. 920. Bis heran haben wir aus der theoretischen Besprechung und Begründung die nöthige Behandlung abgeleitet; es erübrigt noch die Art der Ausführung derselben anzufügen.

§. 921. **Behandlung bei geringer Ausdehnung der Verletzung.** Bei geringer Ausdehnung der Verletzung ist entweder die Occlusion oder Drainirung am Platze. Die Ausführung der antiseptischen Occlusion haben wir schon besprochen (S. 524). Wir verfahren bei der complicirten Schultergelenkverletzung gerade so, wie bei der beschränkten complicirten Fractur; die Wundhöhle wird gut desinficirt und occludirt.

§. 922. **Behandlung mit antiseptischer Drainirung.** Bei der Anlegung des Drainkanals desinficire man aufs genaueste den Wundkanal und Wundhöhle, entferne eventuell die Kugel, die Kleidungstheile, und überzeuge sich von der Anwesenheit der Gelenk- und Knochenverletzung, sowie von der Ausdehnung derselben. Wenn nur das Gelenk eröffnet ist, so würde also eine einfache Drainirung des Wundkanals bis zum Gelenke genügend sein, eventuell würde auch bei Mangel an Zeit etc. die Occlusion, Ausstopfung mit antiseptischen Pulvern gestattet sein. Die Schnittrichtung wird mit durch den Wundkanal bestimmt; indes muss man den Schnitt stets in der Längenfaserung des Musculus deltoideus anlegen, damit derselbe eventuell nachträglich als Resectionsschnitt verwandt werden kann. Ueberhaupt ist's bei einer ungünstigen Lagerung des Verletzungsschnittes stets vorzuziehen, lieber einen typischen Schnitt anzulegen, um von ihm aus die Splitter etc. entfernen und eventuell die Resection anschliessen zu können. Die bestehende Verletzungswunde kann eventuell zur bessern Drainirung verwandt werden. Das Drainrohr wird hierauf bis zur Kapselwunde eingeführt.

Ergibt die Palpation und Inspection, dass die Splitterung nur eine geringe ist, dass z. B. nur der Kopf seitlich eine Rinne trägt, oder dass nur ein Lochschuss vorliegt, oder dass nur einzelne Fissuren ohne grosse Dislocation der Fragmente bestehen, und dass ferner die Fragmente durch eine noch bestehende knöcherne oder periostcale Verbindung mit dem Humerusschafte in der Ernährung gesichert sind, so würde die Behandlung sich nicht von der eben für die einfache Kapselverletzung erwähnten unterscheiden und nur die exacte Drainirung des Gelenkes, die regelrechte Lister'sche Behandlungsmethode erheischen. Lossen hat 2 Fälle, einen Lochschuss und einen Rinnenschuss des Humeruskopfes mit Erhaltung der Beweglichkeit exspectativ behandelt.

§. 923. **Behandlung bei ausgedehnteren Verletzungen mittelst partieller Resection.** Wir haben bisher erst bewiesen,

dass bei stärkerer Splitterung resecirt werden muss; es bleibt noch zu entscheiden, wie weit resecirt werden soll. Findet man, dass einzelne Knochenstücke des überknorpelten Kopftheiles vollständig aus ihrem Zusammenhange mit dem Knochen herausgehoben, oder dass der ganze überknorpelte Kopftheil abgesprengt ist, so wird dieser Theil entfernt, weil der überknorpelte Theil überhaupt keine Verbindung mit dem Perioste oder mit der Kapsel hat. Wenn nur ein Theil abgesprengt ist, so würde man auch nur die Theile entfernen, so dass nur partiell der überknorpelte Kopf resecirt wird. Der entstandene Defect wird zur genauen Drainirung des übrigen Gelenktheiles Verwendung finden; kurz alle abgesprengten, ausserhalb jeder Verbindung mit dem übrigen Humerusschafte stehenden Knochentheile werden, weil sie nicht mehr lebensfähig sind, noch lebensfähig werden, entfernt. Die Entfernung der vollständig losgelösten Splitter erhält ihre Begründung in der Gefahr der Sepsis durch die Gegenwart der nekrotischen Splitter; die Einschränkung der Entfernung derselben in der Gefahr der Schlottergelenkverbindung. Letztere entsteht um so eher, je grösser der Knochendefect ist.

§. 924. Totale Resection. Wenn die Untersuchung eine totale Zerschmetterung des Kopfes nachweist, so würde man ebenfalls diesen entfernen müssen, was mit der totalen Resection gleichbedeutend wäre, eventuell müsste dieselbe auch noch auf Splitter der Fossa glenoidalis scap. oder des Humerusschaftes ausgedehnt werden, für den Fall es sich zeigte, dass dieselben ebenfalls vollständig ihre Verbindung mit dem Perioste und der Kapsel verloren hätten.

Das Gleiche gilt von dem total zerschmetterten Acromion, der Clavicula etc.

Wenn die Splitterung eine ganz ausserordentlich grosse ist und weit in den Knochenschaft nach unten hinabreicht, so würde es vor allem geboten sein, die total zerschmetterten, resp. die ganz aus dem Zusammenhange mit dem Knochen, Perioste und Weichtheilen herausgehobenen Splitter desselben zu entfernen, während man die Längsfissuren nach unten wie eine einfache offne Fractur mittelst Drainirung an der untersten Stelle der Fissur behandelt. Es ergibt sich hieraus, dass man nicht etwa die Splitter in ihrer ganzen Ausdehnung zu entfernen hat; dieselben werden nicht weiter entfernt, als sie durch den Verlust des Zusammenhanges mit dem Perioste ihre Lebensfähigkeit verloren haben. Von den früher erwähnten 46 primär antiseptisch behandelten Gelenkverletzungen überhaupt wurden 19 primär auf dem Schlachtfelde resecirt mit 2 Todesfällen = 10,5 % (Reyher), was ein sehr schönes Resultat ist.

§. 925. Begründung der Einschränkung der Resectionsfläche. Es kommt bei der Resection sehr darauf an, dass nur nicht zu viel Knochen verloren gehen, weil sonst sehr leicht ein Schlottergelenk entsteht (nach Gurlt kam in 9,8 % Anchylose, in 35,68 % Schlottergelenk vor). Aus diesem Grunde muss man daher möglichst partiell, eventuell mit Erhaltung einer schief auslaufenden Schaftspitze unter Verzichtleistung auf die quere tiefere Durchsägung reseciren.

Wenn eine solche Entfernung der Splitter, die je nach der Art-

dehnung der losen Splitter entweder die Form einer partiellen oder totalen Resection angenommen hat, unter der Beobachtung aller Vorschriften der Antisepsis vorgenommen wird, so muss dieselbe gleich der schwersten complicirten Fractur, z. B. des Unterschenkels etc., ein günstiges Resultat geben, wofern nur ordentlich drainirt wird. — Bei der Frage über die Behandlung der Schultergelenkverletzung entscheidet auch noch ein zweiter Punkt, nämlich das functionelle Resultat. Wir haben uns oben schon in dem Sinne ausgedrückt, dass die Function bei der exspectativen Behandlung eine bessere wird als bei der Resection. Dieselbe ergab 1870/71 10,57 % freie Beweglichkeit, 36,53 % behinderte Beweglichkeit, also = 47,11 % Beweglichkeit, 52,87 % Anchylose, es ist also die Anchylose relativ oft das Resultat der conservativen exspectativen Behandlung (Ernesti).

Diese Behandlung ergibt also relativ oft Beweglichkeit mit relativ guter Functionsfähigkeit, während anderntheils oft Anchylose entsteht.

Letzteres wird sich wahrscheinlich auf die Fälle beziehen, wo eine grössere Splitterung des Gelenkes bestand.

Somit dürfte die Frage wenigstens für die Fälle der geringen Verletzung in dem Sinne der Nothwendigkeit der einfachen Drainirung, resp. der Resection bei starker Splitterung entschieden sein. Es fragt sich nur, ob die totale oder partielle Resection zu machen ist.

Wenn die Prognose bei der Totalresection in Bezug auf die Functionsfähigkeit des Gliedes eine eben solch günstige wäre, wie in Bezug auf das Leben, so würde ich heutzutage nicht anstehen, bei jeder Schussverletzung des Schultergelenkes gleich die Totalresection zu machen, und nur die Hoffnung, dass es gelingen würde, bei der partiellen Resection noch eine grössere Functionsfähigkeit zu erhalten, ist für mich entscheidend, die partielle Resection des Gelenkes resp. nur die Entfernung der nicht lebensfähigen Knochensplitter zu machen; ich begründe diese Ansicht durch die früher schon hervorgehobenen bessern Resultate quaod vitam bei der grössern Ausdehnung der Resection (S. 515) und bessere Drainirungsverhältnisse.

Die Statistik von Lossen (s. l. c. S. 234) gibt 19 % weniger Mortalität für die partielle Resection des Schultergelenkes als für die totale, während er jedoch für jedes andere Gelenk zum Schlusse kommt, dass es für's Leben gleichgültig sei, ob partiell oder total resecirt sei.

Vielleicht beruht dieser Unterschied auf der gleichzeitig durch die Schwere des Armes bedingten permanenten Extension für das Schultergelenk, wodurch die Wundhöhle klaffender erhalten und besser drainirt wird.

Die Entstehung von Sepsis und Eiterung, wie sie bei starker Splitterung etc. zu erwarten steht, verlangt ein viel exacteres Ableiten des Secretes und Fortträumung der Splitter.

Ich plaidire jedoch andererseits so sehr für die partielle Resection, weil durch dieselbe das functionelle Resultat ein bessres wird, indem das Schlottergelenk, welches bei der Totalresection so oft eintritt, nicht so leicht entsteht. Die Wanderung des Humerusschaftes nach innen, welche wir als die Hauptursache des Schlottergelenkes kennen gelernt haben, wird bei der partiellen Resection mit Sicherheit verhindert. Wenn der Kopf nämlich nur zum Theile fortgenommen ist, so kann das breite Resectionsende nicht nach innen wandern; es gewinnt einen

Stützpunkt an der Pfanne. Ausserdem hat keine oder nur eine geringe Verkürzung des Humerusschaftes stattgefunden, die Mm. rotatores stehen vielleicht sogar noch mit dem Schafte in Verbindung, so dass der Retraction der Mm. adductores ein antagonistischer Zug entgegengesetzt wird.

Durch die Querextension des im rechten Winkel abducirten Arms wird der Zug der Adductores überwunden, die Nachinnenwanderung des Schaftes verhindert und der aseptische Wundverlauf gesichert, was wir nachher noch besprechen werden.

Das Schlottergelenk ist daher bei der partiellen Resection nicht zu erwarten; mehr dürfte bei derselben die Anchylosenbildung zu befürchten sein. Die Anchylose entsteht besonders leicht bei der partiellen Resection, weil der Humerusschaft viel eher mit der Pfanne in Verbindung tritt, so dass hierdurch eine Verwachsung der neuen Gelenktheile untereinander entsteht, und andererseits sich viel eher durch den engen Spalt eine Einklemmung des Drainrohres, eine Retention des Secretes und ein septischer Wundverlauf einstellt. Durch letztere betheiligen sich die Muskeln, die Synovialis, selbst die Knochen an der Entzündung, so dass der Gelenkraum zu Grunde geht, die Muskeln ihre Elasticität einbüssen, deren Erhaltung eine grosse Rolle bei der Function des Gelenkes übernimmt. Durch die Extension wird indes der Contact der resecirten Theile verhindert, die Wundhöhle offen gehalten, so dass die Drainirung nicht gestört ist. Betreffend dieses Punktes verweise ich auf die Verletzung des Ellenbogengelenkes. Nur so viel sei hier noch erwähnt, dass die Extension uns befähigt, den cubischen Inhalt der resecirten Stücke, nennen wir es kurz, die Resectionsfläche, ohne Gefährdung der Drainirung, auf ein Minimum und ohne Gefahr für die Entstehung der Anchylose zu beschränken. Die Extension kommt aus den gleichen Gründen zur Verhütung der Anchylose bei der exspectativen Behandlung zur Anwendung. Es wird hier jedoch ein viel reinerer Wundverlauf zur Erhaltung der Beweglichkeit verlangt, weil die Gelenkflächen bei dem engen Gelenkspalte sofort miteinander verwachsen, sobald eine Stagnation des Secretes etc. eintritt. Es ergibt sich auch hieraus, dass bei einem etwas unreinen Verlaufe wegen der zu fürchtenden Anchylose gleich die Resection zu machen ist. Die Art der Ausführung der Resection kommt nachher noch zur Besprechung.

Wenn die Verletzung noch älter ist und schon stärkere Entzündung besteht, so ist augenblicklich die Resection am Platze.

§. 926. Indication zur Exarticulation. Die Indication zu einer Exarticulation des Schultergelenkes kann eigentlich durch eine Schultergelenkverletzung an und für sich nicht gut gegeben sein. Pirogoff stellte noch für eine grosse Anzahl von Verletzungen die Indication zur Exarticulatio humeri auf, welche indes heute zum grossen Theile hinfällig ist.

§. 927. 1. Die gleichzeitige Verletzung des Plexus brachialis, resp. der Arteria axillaris. Dieselbe wird durch die Splitter, welche vom Humerus in die Achselhöhle hineinragen, herbeigeführt. Ueber diese Indication zur Exarticulation dürfte man schon streiten.

Bei einer gleichzeitigen Verletzung der Arteria oder des Plexus brachialis legt die ausgedehnte Knochenverletzung die Exarticulation wegen der grösseren Nähe am Rumpfe und der nachherigen Unmöglichkeit der Entfernung von allem Septischen, resp. Gangränösem, viel eher nahe.

Hierzu kommt noch, dass im Kriege wegen Mangel an Zeit durch zu langes Zuwarten leicht der günstige Moment zur Exarticulation verpasst wird. Für die Friedenspraxis kann es indes keinem Zweifel unterliegen, dass man die Erhaltung des Gliedes auch hier noch erstreben soll, wofern die Zerreissung der Weichtheile nicht zu gross ist.

Man wird hier vorerst die Achselhöhle incidiren und die betreffenden Aeste, resp. die Arteria axillaris, nach den früher aufgestellten Grundsätzen unterbinden, auch die Plexusstümpfe miteinander in Contact bringen und die Schultergelenkverletzung als eine zweite nebenhergehende Verletzung behandeln.

Hierbei ist allerdings nicht zu leugnen, dass man äusserst vorsichtig sein muss, und dass man die Verletzung in den ersten Tagen, eventuell täglich zu inspiciren hat, um mit dem ersten Zeichen der bestehenden Sepsis oder Gangrän die Exarticulation nachzuschicken.

§. 928. 2. Die Verletzung vom groben Geschütze. Pirogoff stellt als zweite Indication zur Exarticulation die Verletzung von grobem Geschütze bei relativem Mangel an Aerzten auf.

Die Verletzung durch Bomben ist allerdings wegen der grossen Weichtheilverletzung viel mehr zu fürchten als die Knochenverletzung selbst. Volkmann hat zuerst die grössere Gefährlichkeit der Weichtheilverletzung gegenüber der Knochensplitterung hervorgehoben.

Diese Indication ist heutzutage bezüglich des letztern Punktes hinfällig, indem es in einer viel kürzern Zeit möglich sein wird, die Drainirung als Exarticulation auszuführen, welche erstere überdies günstigere Aussichten auf Heilung gibt. Hierbei muss ausserdem noch hervorgehoben werden, dass gerade der, bei Verletzungen mit grobem Geschütz am 1.—2. Tage bestehende Shok bei der Drainirung des Gelenkes viel weniger als bei der Exarticulation zu fürchten ist.

Selbst bei gleichzeitigem, ausgedehnterem Abreissen von Weichtheilen oder sogar eines Theiles des Schultergelenkes kann die Exarticulation des Armes noch umgangen werden, wofern der periphere Theil des Armes erhalten ist und die Möglichkeit der Lebensfähigkeit noch in sich trägt.

Es wird hierbei allerdings noch vorausgesetzt, dass der entstandene Defect nicht zu gross ist und wenigstens Aussicht gewährt, durch nachträgliche Transplantationen von der Brust etc. gedeckt werden zu können. Entgegengesetzten Falles läuft Patient Gefahr, den Arm noch nachträglich wegen der dauernden Eiterung und der consecutiven Kräfteconsumption opfern zu müssen. Bei der conservativen Behandlung ist's allerdings geboten, dass alle zerrissene und gequetschte Haut, Muskulatur etc. abgetragen wird. Als einzige Indication zur Exarticulation bleibt also das vollständige Abreissen des Gliedes.

Behandlung der Folgen der Schultergelenkverletzung.

§. 929. Septische Gelenkentzündung. Wir haben früher schon erwähnt, dass bei septischer Entzündung gleichfalls die intermediäre Resection indicirt sei. Fügen wir noch einige Worte betreffend dieses Punktes zu. In den Fällen von septischer Gelenkentzündung, wo die primäre Drainirung, resp. Occlusion, erfolglos geblieben, ist's geboten, beim Eintritte der septischen Entzündung das Gelenk gleich in grosser Ausdehnung, soweit die Infiltration des Gelenkes reicht, zu eröffnen und die intermediäre Resection des Schultergelenkes auszuführen. Der Otis'schen Statistik nach geben die intermediären Resectionen eine Sterblichkeit von 46,4 %, nach Ernesti 47,62 %.

Das Resultat ist viel ungünstiger als bei dem Ellenbogengelenke, wo die Resectionen im intermediären ein günstigeres Resultat geben als die primären (am 1. und 2. Tage 28,2 %, 22,2 resp. 26,2 % vom 3.—6. Tage), und wo geradezu dieses Verhältniss zur weiteren Ausdehnung des Gebietes für die exspectative Behandlung auffordert. Indes auch am Schultergelenke kamen noch über 50 % mit dem Leben davon. Eigentlich sollte man erwarten, dass dasjenige, was für die intermediäre Ellenbogengelenkresection gilt, auch für das Schultergelenk zuträfe. Sollte diese Beobachtung nicht darin ihre Erklärung finden, dass sich das septische Secret bei dem Schultergelenke, der Schwere folgend, viel leichter zwischen Periost und Knochen senkt und in die Knochenfissuren eintritt.

Ich bin sehr oft in der Lage gewesen, bei septischen Gelenkverletzungen, bei septischen complicirten Fracturen, die multiple Incision, ev. mit der intermediären Resection machen zu müssen und kann von derselben nur Lobenswerthes berichten, wofern man nur für einen ausgiebigen Abfluss der Jauche und für eine exacte Entfernung von allem septischen Secrete, welches zwischen den Splittern, zwischen den Knochenfragmenten und zwischen den letzteren und dem Perioste gelagert ist, Sorge trägt. Es ist mir in solchen Fällen von septischer Fractur noch sehr oft gelungen, das Glied zu erhalten, und handle ich schon seit 8 Jahren nach diesem Principe.

F. König, Volkmann und Kraske haben uns durch ihre Mittheilungen bezüglich der Behandlung der septischen Wunden, resp. septischen Phlegmonen den Weg dieser Behandlung vorgezeichnet.

Alle Wundgänge, die ganze Gelenkhöhle, besonders die Gänge, welche die Splitter des Humerusschaftes bergen, müssen bloss gelegt und nach hinten, nach der tiefsten Stelle hin, genau drainirt werden. Alle Knochensplitter, welche gelockert sind und welche besonders der Drainirung im Wege stehen, müssen entfernt werden.

Hueter ist gleichfalls für die intermediäre Resection eingenommen.

Hierbei ist es indes geboten, möglichst grosse Schnitte anzulegen, damit man einen geräumigen Einblick in die Tiefe erlangt, und worauf ich den Hauptaccent lege, damit man die entzündeten Weichtheile nicht zu sehr insultirt und damit das Secret einen guten Abfluss hat. Anfänglich, wo ich dies noch nicht that, sah ich gerade nach der intermediären Resection eine acute Steigerung der Sepsis eintreten, welche mich zum Anschliessen der Amputation des Gliedes zwang.

Wenn trotzdem nicht rasch in der Beschaffenheit des Secretes ein Umschlag eintritt, und das Allgemeinbefinden sich nicht bessert, so wird secundär die Exarticulation gemacht werden müssen.

Die gleiche Behandlung (Exarticulation) wird auch dann Platz greifen müssen, wenn die septische Entzündung schon von Anfang an zu einer starken und ausgedehnten Infiltration (septischen Phlegmone) der Schulterhöhe und septisch-jauchigen Entzündung des ganzen Armes geführt hat, weil die Möglichkeit der Begrenzung des septischen Processes bei der Nähe des Rumpfes eine zu geringe ist, und bei dem Fehlschlagen des Resectionsversuches letzterer zu leicht mit dem Leben bezahlt werden wird.

§. 930. **Behandlung der acut eitrigen Schultergelenkentzündung.** Wenn secundär eine gute Eiterung des Gelenkes entsteht, mit Senkungen entlang der Bicepssehne, so ist ebenfalls die totale Resection geboten. Auch in diesem Stadium, welches sich bis zur 4. bis 8. Woche oft ausdehnt, kann die acute eitrige Schultergelenkentzündung dem Patienten durch die Entwickelung von Pyämie und durch die Consumption der Kräfte als Folge der langdauernden Eiterung noch gefährlich werden. Sobald sich daher solch drohende Symptome einstellen, so ist es vor allem geboten, das Gelenk weit zu eröffnen und dem Eiter einen gehörigen Abfluss zu verschaffen, lose Knochensplitter und die Kugel zu entfernen. Wenn indes die Splitterung eine sehr ausgedehnte ist, so wird es zweckmässig sein, gleich die secundäre totale Resection des Gelenkes anzuschliessen. Die secundäre Resection dürfte in diesem Stadium, wo man durch die Entfernung der nekrotischen Splitter allein doch kein bewegliches Gelenk mehr erreichen kann, selbst bei geringer Splitterung, umsomehr den Vorzug verdienen, als dieselbe sehr günstige Resultate gibt. Nach der Otis'schen Statistik gab dieselbe nur 29,3 % Mortalität (also besser als die primäre), nach Ernesti 44 %.

Diese Statistik umfasst allerdings alle Resectionen, welche secundär nach Ablauf des für die intermediäre Resection festgesetzten Zeitraumes an dem Schultergelenke vorgenommen wurden. Eigentlich dürfte nach meiner Meinung, wie auch Neudörfer ganz richtig vorschlägt, die Zeit für die secundäre Resection, wenn auch vielleicht etwas willkürlich, so doch etwas genauer präcisirt werden. Die primäre Resection wird hiernach z. B. in den ersten 2mal 24 Stunden nach der Verletzung vorgenommen wegen der ausgedehnten Zerschmetterung des Gelenkes, die intermediäre wegen der hinzugetretenen septischen Entzündung des Gelenkes in den ersten 3—14 Tagen. Der Zeitraum der secundären Resection beginnt mit dem Anfange der 3. Woche und erstreckt sich bis zum Ablaufe der 8. Woche; sie wird gemacht wegen der acuten Eiterung des Gelenkes und wegen der drohenden Pyämie. Nach Ablauf dieser Zeit nimmt die Eiterung bedeutend ab, die Fisteln versiegen fast ganz, indes nicht vollständig, wofern noch Kugel, Kleiderreste oder lose Knochensplitter im Gelenke liegen. In diesem Stadium ist's auch wegen der fortdauernden Eiterung und wegen der entwickelten Anchylose noch geboten einzugreifen, und die tertiäre Resection auszuführen.

§. 931. Tertiäre Resection. Es ist einleuchtend, dass diese letztere Resection, die tertiäre, in Bezug auf die Grösse des operativen Eingriffs gar nicht mit der Resection im Stadium der acuten Eiterung, wegen drohender Pyämie etc. vorgenommen, verglichen werden kann. Die Gefahr ist in diesem letzten Stadium der acuten Eiterung noch eine ziemlich grosse; indes stimmen alle Chirurgen darin überein, dass sie eine viel geringere ist als im zweiten Stadium, dem Stadium der acut septischen Entzündung.

Es entsteht ferner noch die Frage, ob man überhaupt in dem tertiären Stadium, wo ohnedies meist eine vollständige Anchylose des Gelenkes besteht, die Totalresection des Kopfes machen solle. Die Gefahr der Resection ist bei der Lister'schen Behandlung in diesem Stadium fast gleich Null, zum mindesten nicht grösser als die Entfernung der nekrotischen Splitter etc. Die Function wird nach der Resection jedenfalls besser, als sie bei der bestehenden totalen Anchylose ist, resp. der folgenden einfachen Entfernung der nekrotischen Splitter zu erwarten steht, so dass ich nicht anstehe, in diesem Falle die totale Resection des Gelenkes für geboten zu halten. Das Gleiche gilt von der completen Anchylose ohne eitrige Fistel. Dieselbe ist sehr oft die Consequenz der exspectativen Behandlung (nach Ernesti in 52,87 %), weil stets, selbst beim günstigsten Verlaufe eine leichte Synovitis entsteht, die bei einer etwas lang dauernden Ruhigstellung des Gelenkes genügend ist, um eine complete Anchylose in der Adductionsstellung zur Entwicklung zu bringen. Neudörfer ist der Ansicht, dass man bei der geringen Verbesserung der Gebrauchsfähigkeit, welche man einem Patienten mit anchylosirtem Schultergelenke durch die Resection in Aussicht stellen könne, nicht berechtigt sei, denselben durch die Resection der Gefahr des Verlustes der relativen Functionsfähigkeit, des Verlustes des Armes und selbst des Lebens auszusetzen. Was den ersten Punkt anbetrifft, so kann ich hiergegen nur anführen, dass noch in allen Fällen, in welchen ich wegen Anchylose, als Folge oder als begleitendes Symptom einer abgelaufenen oder noch bestehenden Omarthrocace die Resection des Schultergelenkes gemacht habe, die Function, wenngleich sie auch noch viel zu wünschen übrig liess, doch jedenfalls viel besser ward, als wie sie bei der completen Anchylose vor der Operation war. Hueter hält ebenfalls in seinem Handbuch die Resection bei hochgradiger Contractur und Anchylose des Gelenkes für indicirt. Er macht nur mit Recht darauf aufmerksam, dass man bei der Entscheidung dieser Frage noch das Alter des Patienten mit in Betracht zu ziehen habe.

Das functionelle Resultat wird noch mehr gesichert, wenn man, wie ich es jetzt in 5 Fällen mit grossem Erfolge gethan habe, die permanente Extension quer nach aussen, resp. nachher im stumpfen Winkel nach oben, ausführt.

Bei einer regelrechten antiseptischen Behandlung kann von einer Gefährdung des Armes und des Lebens keine Rede sein. Bei einer bestehenden incompleten Anchylose kann man durch Electricität, Massage, gymnastische Uebungen, passive und active Bewegungen, die Functionsfähigkeit des Gelenkes bedeutend heben; das Gleiche lässt sich empfehlen zur Nachbehandlung des resecirten Gelenkes überhaupt.

ein Theil des nekrotischen Schaftes entfernt. White gebührt indes das Verdienst, die Operation zuerst an der Leiche ausgeführt und die Aufmerksamkeit auf dieselbe geleitet zu haben.

J. Bent hat 1871 wegen Caries die Resection ausgeführt, 1778 führte Daniel Orred, 1786 der ältere Moreau die Resection wegen Caries aus. Letzterer hat den Kopf des Humerus, die Gelenkpfanne der Scapula und das Acromion entfernt. Percy hat 1795 seine erste Resection ausgeführt und nachher 19mal dieselbe wiederholt. Es folgen hierauf noch eine Reihe Chirurgen, welche diese Operation ausführten: Sabatier, Larrey, Wilbaume, Moreau jun., Textor, Jäger, Roux (1812).

Trotzdem, dass diese Operation so oft ausgeführt war, gerieth sie wieder in Vergessenheit, so dass James Syme 1826 behaupten wollte, dass diese Operation seit Bent und Orred nicht mehr in England ausgeführt worden wäre.

In Deutschland kam sie erst im schleswig-holstein'schen Kriege durch v. Langenbeck und Stromeyer zu Ehren. Baudens war gleichfalls in Frankreich ein eifriger Sachwalter für dieselbe.

§. 936. Die Anatomie des Schultergelenkes soweit sie hier in Betracht kommt, ist folgende: Das Gelenk liegt frei und ist daher sehr zugängig, dasselbe besteht aus dem Kopfe des Humerus und der Cavitas glenoidalis. Der Kopf liegt unter dem Acromion, und unter dem zwischen dem letzteren und dem Processus coracoideus ausgespannten Ligamentum coraco-acromiale.

Die eigentliche Gelenkkapsel ist sehr schlaff; durch das Gelenk gleitet die Sehne des Biceps über die knorpliche Gelenkfläche des Kopfes weg, um sich an den obern Rand der Cavitas glenoidalis anzusetzen. Die Sehne tritt nach unten zwischen dem Tuberculum minus et majus aus dem Gelenke heraus. Dieselbe ist im Bereiche des Gelenkes breit, platt, und an ihrer untern Fläche concav, während sie im Sulcus intertubercularis eine rundliche Circumferenz annimmt.

Von vorn wird die Kapsel verstärkt durch die Sehne des Subscapularis, von oben durch diejenige des Supraspinatus, von hinten durch diejenige des Infraspinatus, und von hinten und unten durch diejenige des Teres minor.

Der M. subscapularis setzt sich an das Tuberculum minus dicht unterhalb des Ansatzes der Kapsel an, während der M. supraspinatus, infraspinatus, teres minor sich an der entsprechenden Facette des Tuberculum majus von innen nach aussen beginnend anheften.

Unter dem M. supraspinatus befindet sich ein Schleimbeutel, welcher sich unter das Acromion weiter fortsetzt. Das Gelenk wird von oben, vorn und hinten vom M. deltoideus umfasst, dessen vorderer Rand an den obern des Pectoralis major anstösst, indes von ihm durch die Vena cephalica getrennt ist. Unterhalb des Deltoideus liegt gleichfalls ein Schleimbeutel, welcher zuweilen mit dem Gelenke communicirt.

Da, wo der untere Theil des M. deltoideus sich an den Oberarm befestigt, befindet sich die vordere, resp. hintere Achselfalte, letztere vom M. latissimus dorsi und erstere vom M. pectoralis major gebildet.

Die Arteria circumflexa posterior et anterior entspringen zuweilen mit einem gemeinschaftlichen Stamme, meist einzeln aus der Arteria axillaris. Erstere, die stärkere, entspringt am hintern Umfange der Arteria axillaris und geht zwischen dem Teres minor et major hindurch nach rückwärts und verläuft dann zwischen dem langen Kopfe des Triceps und dem Humerus nach hinten und schlägt sich nach hinten und aussen um den Oberarm-

knochen herum, bedeckt vom M. deltoideus und gibt Aeste ab für die Mm. teres minor et major, deltoideus, infra- et supraspinatus und das Schultergelenk. Die weit dünnere Circumflexa anterior entspringt oberhalb der Sehne des Latissimus dorsi aus dem vordern Umfange der Arteria axillaris und geht nach vorn und aussen und schlägt sich, bedeckt vom Coracobrachialis, dem kurzen Kopf des Biceps, dann vom Deltoideus, um den Kopf herum und verzweigt sich am Deltoideus, sowie an den Muskeln, welche sich an die Tubercula des Oberarmes ansetzen, sowie an der Sehne des Biceps und dem Gelenke selbst.

Der Nervus axillaris verbreitet sich wie die Arteria circumflexa post. Derselbe kommt aus dem hintern Theile des Armgeflechtes, gewöhnlich vereinigt mit dem Nervus radialis und verlauft hinter der Arteria axillaris auf der Sehne des M. subscapularis abwärts.

§. 937. Resectionsmethoden. Die Resectionsmethoden sind sehr zahlreich; in Deutschland hat die Langenbeck'sche Schnittrichtung im Sulcus intertubercularis die allgemeinste Anerkennung gefunden. Durch diese Methode, welche gleichzeitig einen hohen Werth auf die Erhaltung der Bicepssehne, sowie des Periostes und der Ansatzpunkte der Rotatoren des Armes legt, gelingt es viel eher, die Function des Armes zu sichern.

§. 938. Längsschnitt. Die Schnittrichtung folgt fast bei allen Methoden der Faserrichtung des Deltoideus. Langenbeck legte ihn, wie schon bemerkt wurde, in den Sulcus intertubercularis. White in die Mitte des M. deltoideus, von der Spitze des Acromion beginnend. Baudens, Malgaigne, Robert legten ihn an die Vorderfläche der Schulter, um möglichst die Arteria circumflexa posterior und den Nervus circumflexus zu schonen. An der hintern Seite wurde der Schnitt aus Furcht vor der Verletzung dieser Arteria und der Nerven nie gelegt. König hat indes einige Mal das Gelenk von hinten eröffnet. v. Langenbeck, Küster haben den Schnitt einmal in die Axilla hinter dem Rande des Coracobrachialis gelegt, um sich zu dem luxirten Kopfe einen bequemeren und leichteren Zutritt zu verschaffen. Baudens legte den Schnitt sogar zwischen den Pectoralis major und M. deltoideus. Mit dem Längsschnitte wurden auch Querschnitte verbunden.

§. 939. Längsschnitt mit Querschnitt. Bromefield fügte zum Längsschnitte von White einen untern Querschnitt durch den untern Theil des M. deltoideus. Franke verband mit dem Längsschnitte einen 2 Zoll langen Querschnitt nach aussen und hinten und trennte den M. deltoideus von der Spitze des Acromions ab. Syme fügte zum White'schen Längsschnitte einen kurzen, schiefen Schnitt nach hinten und oben gegen die Scapula hin.

Liston verband mit dem Längsschnitte einen kurzen obern Schnitt nach vorn. Langenbeck sen. verband mit dem Längsschnitte zwei kurze obere Schnitte nach vorn und hinten.

§. 940. Lappenschnitte. Es wurden auch vollständige Lappenschnitte gemacht, welche bald ihre Basis nach oben, bald nach unten hatten, bald dreieckig, bald viereckig, bald oval geformt waren.

Wattmann bildete einen dreieckigen Lappen mit der Basis nach oben. Die Basis des Lappens umfasste den mittleren Theil des Deltoideus. Roux bildete einen viereckigen Lappen mit der Basis nach unten; Textor, Jäger, Blasius mit der Basis nach oben, und mit der Convexität nach hinten und unten gerichtet, damit der Eiter einen bessern Abfluss habe.

§. 941. Langenbeck'sche Methode. Die allgemein verbreitete Methode ist diejenige von B. v. Langenbeck.

Der Kranke liegt am Rande des Operationstisches, das Ellenbogengelenk ist rechtwinkelig flectirt; vor der Operation sucht man sich vorerst den Sulcus intertubercularis und die Bicepssehne auf, was meist, selbst bei angeschwollenem Gelenke gelingt. Wenn der Arm auf der Brust aufruht, so endigt der Sulcus intertubercularis gerade in die Extremitas acromialis claviculae, resp. in die Articulatio claviculoacromialis. Man senkt nun das Messer an der bezeichneten Stelle, unterhalb des Acromions, bis ins Gelenk ein und führt es durch Druck und Zug abwärts, entlang dem innern Rande der Bicepssehne, durch alle Weichtheile bis aufs Periost, etwa 6—7 cm weiter nach unten. Hierauf wird die Sehne, sobald dieselbe blossgelegt, aus dem Sulcus herausgehoben; jetzt führt man am innern und äussern Rande der Sehnenscheide einen Längsschnitt durch das Periost, und rotirt den Arm stark nach innen, setzt das Raspatorium in den äussern Periostschnitt ein und hebelt dasselbe von unten nach oben vom Schafte ab, immer mehr nach oben gegen das Tuberculum majus vorrückend. An dieser Stelle wird es schwer, das Periost, in welches sich die Ansatzsehne der Auswärtsroller einsenken, abzuhebeln, so dass man das Scalpell zu Hülfe nehmen muss, um durch einzelne, flache Züge die Ablösung des Periostes, resp. der Muskelansätze, zu vollenden. Es müssen hierbei die Messerzüge sich dicht am Knochen halten und eher etwas Knochen, resp. Knorpel, mit abpräpariren, als eine Lücke im Perioste entstehen zu lassen. Sehr zu empfehlen ist, wie Paul Vogt vorschlägt, mittelst eines Meissels die Tubercula flach abzumeisseln, so dass sie ihren Zusammenhang mit den Muskeln und dem Perioste wahren; ich kann von dieser Operationsmethode nur das Lobenswertheste berichten. Gurlt empfiehlt den Sulcus bicipit. auszumeisseln. Von dem Längsschnitte des Periostes aus wird in der gleichen Weise das letztere vom Schafte bei stark nach aussen rotirtem Arme, von unten beginnend, nach oben bis zum Tuberculum minus vorschreitend, abgelöst. Das Tuberculum minus wird nach der Vogt'schen Methode gleichfalls abgemeisselt. Sobald man auf diese Weise das Periost sammt den Tubercula abgelöst hat, hängt dasselbe noch mit der fibrösen Kapsel des Gelenkes nach oben in Verbindung; die Bicepssehne wird jetzt aus dem Sulcus intertubercularis herausgehebelt und während der Arm nach aussen rotirt ist, über den Kopf nach innen luxirt.

Sobald dieses geschehen ist, spaltet man in ausgiebiger Weise die Kapsel vom Sulcus intertubercularis bis zum Ansatze ans Acromion, luxirt den Kopf durch eine starke Adduction des Ellenbogens an die Brust. Letztere wird noch am besten dadurch erreicht, dass man den Ellenbogen über die in der Achselhöhle, an der Innenseite des Oberarmes, aufgestemmte Hand nach innen adducirt, so dass der Oberarmkopf nach aussen herausgehebelt wird. Durch einen starken Knochenwundhaken wird nun der Kopf nach aussen luxirt erhalten, während man die Kapselinsertion und das Periost des anatomischen Halses vom untern Umfange des Kopfes mit dem Messer und dem Elevatorium, sich dicht an den Knochen haltend, nach unten vorschreitend ablöst.

Der Kopf wird eventuell unterhalb oder innerhalb der Tubercula je nach der Ausdehnung der Splitterung, quer durchsägt. Ich halte

es für ausserordentlich wichtig, dass man möglichst wenig vom Kopfe entfernt, und dass man daher eventuell die Sägefläche in die Splitter hineinlegt. Mit der grössern Annäherung der Sägefläche des Humerusschaftes an die Gelenkfläche und eventuell mit der consequenten Vergrösserung des Durchmessers des Schaftes wird die Gefahr der Dislocation desselben nach innen unter den Processus coracoideus vermindert, und somit gleichfalls die Gefahr der Schlottergelenkverbindung verringert.

Nach der vollendeten Operation bildet die Kapsel mit dem Perioste einen Hohlcylinder, welcher nach oben mit der Cavitas glenoidalis zusammenhängt und dem Arme eine grosse Stütze gewährt. Die Rotatoren können sich nicht in dem Masse, wie bei der Durchtrennung derselben zurückziehen, und ist somit der Humerusschaft nicht so sehr der Retraction des Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major überlassen.

Wenn indes viel vom Schafte fortgenommen ist, so wird trotzdem der bedeutend verkürzte Humerusschaft vom nachherigen Deltoideus nach oben gezogen, und da der erstere vermöge seines geringen Umfanges keine Stütze an der Pfanne gewinnt, so wird derselbe von den oft ohnedies verkürzten Adductoren nach innen geleitet. Hierzu kommt noch, dass die vordere und innere Kapsel gleichfalls durch die lang bestehende Adduction retrahirt ist, so dass der Schaft ohnedies eine grosse Neigung nach innen hat. Es ist daher nach meiner Meinung geboten, die innere Kapsel gleichzeitig zu incidiren, resp. sogar zu excidiren und dann den Arm quer nach aussen zu extendiren. Lossen hat die Extension gleichfalls schon angewandt. Da dem Schafte der Unterstützungspunkt durch die Resection des Kopfes verloren gegangen ist, so haben die Adductoren ein um so grösseres Uebergewicht über die kaum nennenswerth auf den Schaft noch einwirkenden Rotatores ext., weil sie sich senkrecht auf die Längenachse des Schaftes und unter der Sägefläche ansetzen, so dass es mir stets plausibel erscheint, neben der Querextension nach aussen und neben der Excision der Kapsel, eventuell gleichzeitig den Pectoralis maj. und Latissimus dorsi zu durchtrennen. Letzteres habe ich in mehreren Fällen von eitriger Schultergelenkentzündung als Folge einer septischen Entzündung der Epiphysenlinie ausgeführt. Die Adductores waren durch die langdauernde Adductionsstellung stark retrahirt und die Abduction des Armes war gleich nach der Resection und Excision der innern Kapsel nicht möglich. Erst nach der Durchtrennung der Adductores gelang dieselbe leicht. Der Erfolg war ein vollkommener. Der Extensionswinkel muss dauernd grösser werden und bis zu einem stumpfen Winkel steigen.

Als fernerer Vortheil für diese Methode wird noch hervorgehoben, dass die Entstehung von Eitersenkungen nach aussen in die Muskulatur durch die Periosthülse verhindert werde, während in letzterem allerdings auch der Nachtheil liegt, dass zwischen dem Perioste und dem Knochen eine Eiterstagnation entsteht, welche viel mehr Gefahren in sich schliesst, als die directe Senkung des Eiters durch die Muskulatur nach aussen. Das Periost wird hierbei durch den stagnirenden Eiter noch weiter nach unten abgelöst und die Ernährung des Humerusschaftes noch mehr gefährdet; der entblösste Knochen seinerseits unterhält die Eiterung in stärkerem Massstabe. Dieser Mangel der Operation besteht entschieden, und habe ich dieses Ereigniss mehreremals selbst

bei einem sonst relativ normalen Verlaufe eintreten sehen, so dass ich nachträglich gezwungen war, nochmals vom Humerusschafte ein Stück zu reseciren.

Ich halte es daher auch für geboten, die Ablösung des Periostes nach unten möglichst zu beschränken, und nicht tiefer reichen zu lassen, als bis zu der Stelle, wo wahrscheinlich die Trennung des Knochens liegen soll.

Ich durchmeissele daher den Humerusschaft an der Stelle, wo ich es für nöthig erachte, ohne den Kopf zu luxiren, weil es mir hierdurch möglich wird, das für die Ernährung des Kopfes so nöthige Periost nicht weiter abzulösen, als der Knochen entfernt wird. Ich habe ausserdem in den letzten 6 Jahren, um einen besseren Abfluss des Secretes zu erreichen, stets nach hinten durch den Deltoideus hindurch oder auch am untern Rande desselben eine Drainöffnung angelegt. Schüller empfiehlt die Oeffnung am untern Rande der Cavitas glenoidalis zwischen dem Teres und Anconaeus longus anzulegen.

Wenn die Indication zur Operation durch den nach innen luxirten, auch selbst nach der Eröffnung nicht reponirbaren Kopf gegeben ist, so legt man den Schnitt mehr nach vorn in den Raum zwischen Musculus deltoideus und pectoralis major, weil man hierbei sich einen leichteren Zutritt zum Kopfe verschafft.

Es ist hierbei indes nicht zu vergessen, dass je weiter man nach einer Seite und zumal nach hinten von dem Sulcus intertubercularis abweicht, um so schwieriger die Erhaltung der Sehne des Biceps wird, was zur Conservirung der Function von Wichtigkeit ist.

Nach vollendeter Operation wird die Haut in der ganzen Ausdehnung des Schnittes vernäht, und eine Drainöffnung an dem untern Rand des Deltoideus nach hinten angelegt. Die Drainöffnung nach hinten durch den Deltoideus hat den Vortheil, bei der Rückenlage des Patienten den Abfluss des Wundsecretes genau zu erzielen.

Malgaigne wirft der Methode mit Recht vor, dass der Nervus axillaris sive circumflexus, welcher den Oberarm von hinten her umgreift, in seinem vordern Abschnitte durchtrennt, dass hierdurch der Musculus deltoideus in seinem vordern Abschnitte gelähmt werde. Er empfiehlt daher den in Frankreich gebräuchlichen Schnitt von Baudens, welchen nachträglich Hueter in Deutschland acceptirt und modificirt hat. Man kann die Verletzung des N. axill. durch einen kurzen Längsschnitt vermeiden, bei welchem allerdings die Resection bedeutend erschwert wird.

Der Langenbeck'schen Methode wird auch noch die Durchtrennung des M. deltoideus an einer Stelle, welche nachträglich für die Function des Armes sehr wichtig ist, vorgeworfen; zudem heilt die Wunde meist nicht primär, und es entsteht an der Stelle eine eingezogene Narbe, welche der nachherigen Function des Armes gleichfalls sehr hinderlich ist.

§. 942. Hueter'scher Schrägschnitt. Hueter räth aus obigen Gründen von einem Schrägschnitte Gebrauch zu machen. Der Schnitt beginnt an der äussern Seite des Procesuss coracoideus, unterhalb der Clavicula, und verläuft in der Richtung der Fasern des Deltoideus bis zum Humerusschafte, dicht unterhalb des Tuberculum minus.

Der Muskel ist an dieser Stelle sehr dünn, so dass die Operation wegen der geringeren Tiefe bedeutend erleichtert wird; nach innen vom Schnitte liegen nur wenige Fasern des M. deltoideus, so dass ein viel geringerer Theil des Muskels lädirt wird. Bei diesem Schnitte gelangt man ausserdem gleich auf den Sulcus intertubercularis, so dass man die Schonung der Bicepssehne, die Ablösung des Periostes und der Ansatzsehnen der Rotatoren von den Tuberculis ebenso leicht erreicht, als beim eigentlichen Langenbeck'schen Schnitte.

Der Nervus axillaris kann bei dieser Methode nicht verletzt werden.

Hueter legt ebenfalls am hintern Rande des Deltoideus eine Drainöffnung an, um einen guten Abfluss des Secretes zu erzielen, und um auf diese Weise den vordern Schnitt ganz nähen zu können.

Fig. 129.



Vorderer Schrägschnitt (s s) für Resectio humeri, tum. Tuberculum majus, si. Sulcus intertubercularis. Hueter-Lossen, Grundriss der Chirurgie, II. Bd., specieller Theil, 4. u. 5. Abth., S. 41, Fig. 271.

§. 943. Epaulettenschnitt nach Neudörfer. Neudörfer hat zweimal einen von ihm sogenannten Epaulettenschnitt gemacht; derselbe beginnt an der Spina scapulae, in der gleichen medialen Durchschnittsebene mit der Fossa glenoidalis, und läuft quer über die Schulter herüber zum vordern Ende des Processus coracoideus; die beiden Knochenenden, das Acromion, sowie die Clavicula werden in der Schnittlinie quer durchsägt, und dann wird die Kapsel des Gelenkes von oben eröffnet, die Sehne des Biceps aus ihrer Furche herausgehoben, die Kapsel dicht an ihrem Ansatze vom Kopfe abgetrennt. Das Periost kann bei dieser Methode in continuo mit den Rotatorensehnen erhalten werden. Nach der vollendeten Operation werden die entsprechenden Knochenstücke des Acromion etc. durch Silberdrähte aneinander genäht. In beiden Fällen war die Heilung eine gute, in dem zweiten Falle konnte Neudörfer nachträglich, nach 3 Jahren das Gelenk untersuchen, und ergab es sich, dass dasselbe anchylotisch verheilt war.

Die Vortheile dieser Methode sollen nach Neudörfer in der geringen Weichtheil- und Nervenverletzung und in dem grossen freien Zutritt zum Gelenk liegen.

Es ist nicht zu leugnen, dass der Zutritt von oben den grossen Vortheil des bessern Zusammenhanges des Periostes mit der Kapsel hat, indes der Zutritt zum Gelenke ist von dieser Seite ohne grosse Verletzung der anstossenden Knochen oder des Musculus deltoideus schwer zu erreichen.

Ich habe 2mal den Schnitt entlang der Clavicula vom Processus coracoideus beginnend bis zur äussern Grenze des Acromion angelegt, das functionelle Resultat war ein gutes. Die Operation ist indes äusserst schwierig auszuführen, da der Schnitt etwas klein ausfällt. Aus diesem

Grunde würde man in Zukunft einen sehr kleinen Längsschnitt zufügen müssen. Der Deltoideus wurde sammt dem Perioste vom Acromion und der Clavicula abgelöst und nachher auch wieder an dasselbe vernäht.

König empfiehlt in den Fällen, wo nur wenig resecirt werden soll, was ja eigentlich stets nach den oben niedergelegten Grundsätzen zu erstreben ist, den Schnitt an der hintern Seite anzulegen.

§. 944. Operationstechnik nach König. Der Kranke liegt auf der gesunden Seite, der Arm ist soweit als möglich nach aussen rotirt. Hierauf wird von dem Punkte des Acromion aus, welcher sich als prominirende Ecke am hintern Rande desselben markirt, ein 6—8 cm langer Schnitt nach unten geführt. In demselben wird die Haut, der Musculus deltoideus durchtrennt und die Kapsel eröffnet. Von hier aus kann man in der gleichen Weise wie bei der Langenbeck'schen Methode die Operation vollenden. Zuerst wird man unter fortdauernd verstärkter Rotation nach aussen das Tuberculum maj., dann das Tubercul. min. abschälen etc. Bei dieser Methode soll die Erhaltung der Verbindung des Periostes mit der Kapsel viel leichter zu erzielen sein.

§. 945. Die Lappenmethoden sind besonders deshalb zu verwerfen, weil sie unterhalb des Deltoideus Flächennarben geben, wodurch die Contractionsfähigkeit des letztern noch mehr geschädigt und weil durch die Entblössung des Periostes in grösserer Ausdehnung die Ernährung des Knochens sehr gefährdet wird.

Es sei hier noch erwähnt, dass Küster beim Bestehen einer habituellen Luxation den Schnitt in die Achselhöhle legte.

Beim Bestehen einer veralteten Luxation legte Maisoneuve, wie schon erwähnt, den Schnitt in den Zwischenräumen zwischen Deltoideus und Pectoralis maj., während Langenbeck bei der Luxatio intracoracoid. und Krönlein bei der Lux. subcorac. den Schnitt entlang dem innern Rande des M. coracobrachialis führte, weil die Gefässe von dem verrenkten Kopfe nach innen dislocirt sind und das Operationsgebiet nicht verlegen.

§. 946. Ausdehnung der Resection. Es entsteht schliesslich noch die Frage, wie viel man vom Knochen entfernen soll, resp. darf. Letzteres ist schon im Vorübergehen erwähnt, und gebe ich daher nur noch ein Résumé. Bei den Verletzungen ist die Frage scheinbar durch die Ausdehnung der Splitterung beantwortet. Es sind Fälle in der Literatur bekannt, wo 9—11 cm entfernt wurden (Langenbeck, Neudörfer, Esmarch etc.). Ich habe den ganzen Kopf und die ganze Diaphyse und untere Apophyse allerdings bei einer septischen Entzündung der Epiphysenlinie mit vollständiger Erhaltung der Beweglichkeit fortgenommen.

Man ist durchaus nicht gehalten, so weit zu reseciren, als der krankhafte Process reicht, weil die Erfahrung uns gelehrt hat, dass nach der Resection die Nutritionsverhältnisse verändert werden und der kranke Process ausheilt.

Für den Fall indes nachträglich der Wundverlauf zeigen sollte,

dass dies nicht eingetreten ist, so kann man noch stets die Nachresection machen.

Ein amerikanischer Chirurge ging in einem Falle, wo eine, vom Schultergelenke bis ins Ellenbogengelenk reichende, durch Schussverletzung entstandene Längsfractur des ganzen Humerus vor lag, soweit, den ganzen Humerus bis zum untern Gelenkende (inclusive desselben) zu reseciren. Das Resultat war quoad vitam ein gutes; der Arm zog sich indes bei intendirten Bewegungen schlangenartig zusammen. Mittelst eines Apparates war die Hand brauchbar und konnte Patient sogar den Arm etwas abduciren.

Dieser Fall ist insofern interessant, als er zeigt, wie weit man reseciren kann, indes verdient er nicht Nachahmung. Man soll nur soviel reseciren, als zertrümmert ist und nur die Splitter entfernen, welche durch ihre Ablösung vom Perioste und dem Knochen nicht mehr lebensfähig sind. Längsfissuren, grosse, seitlich mit dem Perioste noch in Zusammenhang stehende Splitter werden unberücksichtigt gelassen. Die Sägefläche geht hierbei ev. quer durch die Splitter. Es muss, wie schon häufig erwähnt, Grundsatz sein, bei der Schultergelenkresection so wenig als möglich vom Knochen zu entfernen; je mehr man entfernt, umsomehr läuft man Gefahr, dass ein Schlottergelenk entsteht und dass der Humerusschaft nach innen zum Processus coracoideus wandert. Die Resectionsfläche darf selbst im knorpellichen Theile des Kopfes liegen, man darf sogar einen luxirten Kopf wieder reponiren, wofern man nur gehörig drainirt und eine gute, antiseptische Behandlung einleitet und wofern man, worauf ich hier einen grossen Werth lege, zum Zwecke einer guten Drainirung gleichzeitig den Arm extendirt. Durch eine gute Drainirung der entstandenen Knochenwundhöhle und gleichzeitig kräftig wirkende Extension wird z. B. bei der partiellen Resection der einen seitlichen Kopfhälfte das Secret, welches zwischen den noch miteinander in Contact stehenden Knorpelflächen entsteht, Gelegenheit finden, in die Resectionshöhle, in die drainirte Wundhöhle abzufliessen, um von dort nach aussen in den Verband zu gelangen. Die Begründung dieser Ansicht siehe Ellenbogengelenkverletzung; alles dortig Gesagte passt vice versa aufs Schultergelenk. Für gewöhnlich wird die Resectionsfläche bei regelrechter primärer Resection in die Tubercula gelegt, weil bei einer Abtragung des knorpellichen Kopftheiles allein die Sägefläche schief fällt und der Abfluss des Secretes durch die in der Wunde liegenden Tubercula behindert wird. Wenn indes die Tubercula nicht zerschmettert sind, so dürfen sie auch nicht entfernt werden, weil man einestheils nach hinten, unterhalb des untern Randes des Deltoideus für einen Secretabfluss sorgen kann und weil die Thätigkeit der mit den Tuberculis in Verbindung stehenden Rotatoren erhalten bleibt, und weil drittens die letztere sowohl wie die grössere Länge des Schaftes die Wanderung desselben verhindern.

Es ist also bei der Resection als oberster Grundsatz hinzustellen, dass der cubische Inhalt des Resectionsstückes, die Resectionsfläche möglichst verringert werde; es werden daher nur vollständig aus dem Zusammenhange mit dem Knochen, dem Perioste und der Kapsel herausgehobene Fragmente entfernt.

§. 947. Die Nachbehandlung wird natürlich nach Lister geleitet. Um die Adduction des obern Humerusendes in der Achselhöhle zu verhindern, ist es nach der Ansicht der einen geboten, die Achselhöhle tüchtig mit Kröllgaze oder mit einem Wattetampon auszustopfen und gleichzeitig den Arm durch Bindetouren gehörig nach oben zu heben, damit kein Schlottergelenk entstehe.

Volkmann legt in die Achselhöhle einen, in Firnisspapier eingehüllten Bindenknopf, welcher durch Heftpflaster fixirt wird. Durch dieses Mittel ist man indes nicht im Stande, die Nachinnenwanderung des Kopfes zu verhindern. Günstige Resultate sind nach meiner Ueber-

Fig. 130.



zeugung nur in den Fällen zu verzeichnen, wo durch die geringe Ausdehnung des Resectionsstückes das obere Ende des Schaftes eine Stütze an der Fossa glenoidalis gewonnen hat. Die möglichste Einschränkung der Resection ist daher geboten und auch durch die Extension erlaubt. Ich habe in der jüngsten Zeit 3 Fälle operirt, wo das Resultat durch die Einschränkung des Resectionsstückes ein weit vollkommeneres war. Ein Beispiel von diesem Resultate gibt beifolgende Figur 130, wo die Resection bei einem einjährigen Kinde ausgeführt wurde. Das Kind konnte den Arm bis zur Senkrechten heben.

Ich verbinde aus den früher bei der Behandlung der intrascapulären Fractur des Schultergelenkes erwähnten Gründen, ebenfalls mit dem antiseptischen Verbande und der Drainirung die permanente Quer-

extension nach aussen, nachher nach aussen und oben, mag nun ein Knochensplitter entfernt worden sein oder nicht.

Durch die permanente Extension quer nach aussen hat man den Vortheil, dass man die Resection, resp. die Evacuation der Splitter möglichst einschränken kann, ohne die Gefahr der Stagnation des Secretes herbeizuführen. Die permanente Extension wird in der Querrichtung gemacht, damit die Neigung des Humerusschaftes, nach innen zu wandern, bekämpft werde. Bei einer ordentlichen Excision, resp. Durchtrennung der ev. stark geschrumpften innern und vordern Kapsel, gelingt dieses vollständig. Durch dieselbe werden gleichzeitig die verkürzten Adductores gedehnt und verlängert, während die Ansatzpunkte des Deltoideus und der Rotatores ext. einander genähert werden; das Gleiche gilt von der äussern Kapsel, so dass diese Theile sich in der Nachbehandlungsperiode verkürzen, und über die kräftigeren Antagonisten das Uebergewicht erhalten. Letzteres habe ich 3mal mit vollständigstem functionellem Erfolge gethan.

Bei zu starker Retraction der Adductoren dürfte es sich eventuell empfehlen, die Sehnen des Pectoralis major, Latissimus dorsi und Teres major an ihrem Ansatze zu durchschneiden, für den Fall, dass während der Operation die Abduction des Armes und die Nachaussenleitung des Resectionsendes des Humerusschaftes nicht zu erreichen wäre. Letzteres ist besonders in den Fällen von septischer oder eitriger Gelenkentzündung, wo die betreffenden Theile durch die langdauernde Adductionsstellung verkürzt sind, am Platze. Ich habe 2mal, 1mal in einem Falle von Caries und in einem 2. Falle von septischer Epiphysenlinien- und secundärer Gelenkentzündung diese Myotomie ausgeführt; das Resultat war jedesmal ein ausgezeichnetes. Die Elevation war bis zur Senkrechten vollständig möglich.

In der Kriegspraxis wird man entweder das Glied, sobald Patient evacuirt werden kann, durch einen regelrechten, antiseptischen Verband an den Thorax oder ev. auch durch einige, nebenbei übergelegte Gipsbinden immobilisiren. Es ist ferner besonders wichtig, dass man frühzeitig activ und passiv Bewegungen ausführe.

Man soll schon nach Ablauf von 2—3 Wochen mit der gymnastischen Behandlung des Armes beginnen; die passiven Uebungen des Oberarmes müssen in allen drei Richtungen der physiologischen Bewegungen durch Rotation, durch Vor- und Rückwärtsbewegungen und durch Ab- und Adduction des Armes vorgenommen werden. Dieselben müssen monate-, selbst jahrelang fortgesetzt werden. Ernesti hat durch seine statistischen Mittheilungen bewiesen, dass selbst bei schlechten Resultaten meist mit dem Alter und zwar jedenfalls durch den Gebrauch die Function dauernd eine bessere wird. Die Wiederherstellung der Abduction macht die grösste Schwierigkeit, und zwar besonders beim Langenbeck'schen Schnitte, weil der Deltoideus in zwei Hälften getheilt ist. Bei der Ollier-Hueter'schen Schnittführung ist dies viel weniger der Fall. Mit der passiv gymnastischen Behandlung empfiehlt es sich von Anfang an die electrische zu verbinden; die Contractilität des Deltoideus muss durch den faradischen oder den häufig unterbrochenen constanten Strom angeregt werden. Mehr Gewicht lege ich indes noch auf die Massage der Schultermuskulatur und auf die activ gymnastische Behandlung, welche nur von einem Manne ge-

leitet werden kann, welcher sich die gymnastische Behandlung von Lähmung und Verkrümmung etc. zur Lebensaufgabe gestellt hat. Ich bin in der glücklichen Lage, einen solchen Mann zur Verfügung zu haben; er leistet in der Nachbehandlung der resecirten Gelenke geradezu Erstaunliches.

Folgen der Resection.

§. 948. Schlottergelenk. Als Folge von der Resection beobachtet man sehr häufig das Schlottergelenk. Dasselbe entsteht meist dadurch, dass der Humerus nach innen wandert; wir haben diesem Punkte schon oben unsere Aufmerksamkeit zugewandt. Das Schlottergelenk entsteht auch sehr oft durch eine zu ausgiebige Fortnahme des Humerus; es kommt dementsprechend darauf an, dieselbe möglichst einzuschränken und daher nur die Splitter zu entfernen, welche nicht erhalten werden können. Es ist nicht zu leugnen, dass je grösser der Knochendefect ist, um so geringer die Gefahr der Stagnation des Secretes, resp. der Sepsis, wird. Im Allgemeinen fürchtet man dieses bei der Schultergelenkresection nicht so sehr; es tritt hier viel weniger eine Stagnation des Secretes ein, weil die Schwere des Armes eine natürliche Extension ausführt und das Offenhalten der Wundhöhle zur Folge hat, und weil ausserdem im Allgemeinen sehr viel und ausgiebig resecirt wird. Die Muskeln, welche der Knochenachse parallel verlaufen und bei einer wenig ausgedehnten Resection das Schaftende gegen die Gelenkpfanne ziehen und einer Secretstauung Vorschub leisten, vermögen dieses am Oberarme viel weniger, weil der Arm in der Rückenlage von selbst nach unten und hinten sinkend, extendirt wird und den Muskeln, welche den Schaft nach oben ziehen, entgegenarbeitet.

Durch die permanente Extension sind wir in die Lage versetzt, ohne Gefahr der Stagnation des Secretes die Evacuation der Splitter auf ein Minimum zu reduciren. Wir vermindern somit hierdurch auch gleichzeitig die Gefahr der Schlottergelenkverbindung, sowie die Nachinnenwanderung des Humerus, weil die retrahirten Muskeln der Gelenkkapsel durch die Distraction überwunden und das Schaftende direct nach aussen geleitet werden. Mangelhafte Knochenbildung, Aufhebung des Zusammenhanges zwischen der Kapsel, den Muskelansätzen und dem Perioste, Lähmung oder Verfettung der Muskeln, bedingt durch zu lange fortgesetzte Ruhigstellung des Armes, durch zu ausgiebige Verletzung der Muskeln, durch Läsion des N. axillaris, tragen ebenfalls oft die Schuld an der Entwickelung des Schlottergelenkes. Es kommt daher darauf an, eine zweckmässige Operation, wobei die Muskeln möglichst wenig verletzt werden, wobei der Nerv geschont wird, das Periost, die Muskelansätze etc. im Zusammenhange erhalten bleiben, auszuwählen. Betreffend dieses Punktes haben wir uns schon bei der Operationstechnik hinlänglich geäussert.

Eine frühzeitige gymnastische Behandlung der Muskeln, die Massage, die Electricität werden gleichfalls wohlthätig auf die Wiederbelebung der Muskeln einwirken. Dieser Punkt ist ebenfalls früher schon erörtert worden. Hier sei nur noch so viel erwähnt, dass man durch

die permanente Extension viel früher in der Lage ist, diese Behandlung aufzunehmen. Dieser Gegenstand wird indes auch noch genauer bei der Ellenbogengelenkresection besprochen.

§. 949. Anchylose. Dieselbe kommt seltener nach der Resection des Oberarmkopfes zur Beobachtung. Die Verhinderung der Entstehung derselben fällt zusammen mit dem gleichen Leiden im Ellenbogengelenke, und verweise ich auf das betreffende Kapitel; nur so viel sei noch erwähnt, dass die Distraction der Resectionsflächen, welche durch die permanente Extension am besten erzielt wird, gleichfalls die Entstehung der Anchylose am meisten hindert. Gegen die Entwickelung der Anchylose sowohl wie des Schlottergelenkes ist gleichfalls der aseptische Wundverlauf sehr wichtig. Der Extension gebührt zumal bei den begrenzten Resectionen durch die Distraction der Gelenkenden, das Offenhalten des zu drainirenden Wundhöhlenraumes, durch die Ueberwindung der elastischen Retraction aller Muskeln, durch die Vermeidung der Reibung des Resectionsendes an der Fossa glenoidalis, durch den gleichmässigen Druck seitens der gespannten Muskeln auf die Wundhöhle und die bessere Entleerung des Secretes etc. ein grosses Verdienst an dem aseptischen Wundverlaufe.

Beim Bestehen des Leidens ist die möglichst beschränkte secundäre Resection mit der permanenten Extension, eventuell mit der Excision der innern Gelenkkapsel, sowie der Durchschneidung der Adductores indicirt, insofern die Anchylose eine complete ist. Wenn die Anchylose nicht complet ist, so empfiehlt sich die Extension in Verbindung mit der Massage, Gymnastik, Electricität.

Resection der Gelenkpfanne.

§. 950. Die Resection der Gelenkpfanne mit Erhaltung des Kopfes kann in den Fällen in Frage kommen, wo durch Schuss von hinten nur der Gelenktheil der Scapula verletzt ist.

Wenn man sich z. B. durch die Palpation überzeugt, dass der Gelenktheil total zerschmettert ist, so wird man nicht anstehen, die Resection derselben zu machen, wofern die Splitter aus ihrer Verbindung mit der Scapula, dem Perioste und der Kapsel herausgehoben sind. Wenn fernerhin nach einer solchen Verletzung secundär eine septische oder eitrige Entzündung des Schultergelenkes entsteht, so wird man entweder die Resection des Schultergelenkes, eventuell sammt der Fossa glenoidalis, oder, was Neudörfer empfiehlt, die Resection des Gelenktheiles der Scapula machen müssen.

§. 951. Operationstechnik. Zu diesem Zwecke empfiehlt Neudörfer den Arm im rechten Winkel vom Rumpfe zu abduciren und von der Mitte des äussern Scapularrandes aus nach aufwärts einen schwach gekrümmten Schnitt gegen den Kopf des Humerus zu richten; den langen Kopf des Triceps muss man hierbei am untern Umfange des Gelenkrandes ablösen und den Teres minor, zum Theile auch den Infraspinatus durchtrennen.

Auf diesem Wege begegnet man der Arteria dorsalis scapulae, dem grössten Aste aus der Arteria subscapularis. Dieselbe tritt im

obern Drittel des äussern Scapularrandes in die Fossa infraspinata. Die Verletzung der Arterie ist bei diesem Schnitte nicht gut zu umgehen, indes wird die Blutstillung keine besondere Schwierigkeiten machen.

Die Verletzung der Arteria circumflexa humeri postica kann umgangen werden, wenn man den Schnitt nicht zu weit nach aufwärts gegen den Humerus führt. Esmarch legt, wie wir oben sahen, den Schnitt am hintern Rande des Acromion an.

Kapitel X.

Exarticulatio und Amputatio humeri.

§. 952. Die Indication zur primären Humerusamputation, resp. Exarticulation ist sehr selten durch die Verletzung selbst gegeben, wenn nicht etwa der Arm durch Maschinengewalt entweder vollständig oder fast vollständig, oder die Weichtheile allein so intensiv und extensiv zerrissen und zermalmt sind, dass eine Erhaltung des Gliedes nicht möglich erscheint, und eine Gangrän des Armes mit Sicherheit zu erwarten steht. Trotzdem sehen wir, dass im Krimkriege sowohl wie im amerikanischen Kriege die Amputatio humeri sehr oft, im ersten 1148 mal, im letzten 2706 mal gemacht wurde. Es wurden in beiden Kriegen etwa 50 % aller Humerusfracturen amputirt.

Dass dies viel zu weit gegangen ist, dürfte wohl nicht zu bezweifeln sein, selbst für den Fall, dass es sich in der That nur um Verletzungen durch grobe Projectile handelte.

Die primäre Amputation ist in diesem Kriege deshalb noch so beliebt gewesen, weil sie gegenüber der secundären relativ günstige Resultate gibt. Indes können beide Ziffern nicht miteinander verglichen werden, weil letztere die Mortalität der Amputationen bei einer gewissen Zahl von solchen Verletzungen, welche durch die secundäre septische Entzündung der Fracturstelle etc. zum sichern Tode führten, umfasst, während diejenigen, welche durch die exspectative Behandlung gerettet worden sind, nicht mit in Berechnung gezogen wurden, was eigentlich hätte geschehen müssen. Andererseits sind bei der primären Amputation viele miteingerechnet, welche der exspectativen Behandlung noch zugängig waren und ohne Amputation geheilt worden wären.

§. 953. Ausgedehnte Knochenverletzung. Als zweite Indication zur primären Entfernung kann man nicht etwa die grosse Ausdehnung der Knochensplitterung anführen. Die Knochensplitterung ist lange nicht so gefährlich, als man früher anzunehmen geneigt war. Die Knochensplitter können, wenn auch selten, selbst bei sehr grosser Ausdehnung, ohne Nekrose herbeizuführen, verheilen. Die Gefahr der Verletzung liegt mehr in der gleichzeitigen ausgedehnten Weichtheilverletzung.

§. 954. Als dritte Indication zur primären Ablation wird noch mit Unrecht die gleichzeitige Verletzung der Arteria axillaris resp. brachialis angeführt. Diese Indication wird augenblicklich hinfällig, sobald man sich vergegenwärtigt, welche Gefahren dieser complicirenden Verletzung folgen können. Es sind dies diejenigen der augenblicklichen Blutung, der Gangrän und Sepsis. Wegen der primären Blutung braucht man nicht zu amputiren; sie kann höchstens zur Unterbindung der Arteria entweder in loco laesionis oder, für den Fall dies nicht möglich sein sollte, centralwärts von der Verletzung auffordern. Bei der secundären peripheren Nachblutung trotz stattgehabter Unterbindung ist gleichfalls die mehr centralwärts gelegene Ligatur, eventuell der Subclavia geboten.

Die Gefahr der Gangrän liegt allerdings bei der vielleicht secundär an der Fracturstelle entstehenden Entzündungsschwellung mehr vor, als bei einer einfachen Arterienverletzung, indes wissen wir aus Erfahrung, dass der Collateralkreislauf sich ausserordentlich rasch wieder herstellt, dass diese Gefahr bei der Unterbindung der Arteria brachialis, subclavia sehr gering ist. Die dritte Gefahr, die Sepsis, ist bei der Verletzung der Arteria nicht grösser als ohne dieselbe, weil die Sepsis ja überhaupt gewissermassen nur in die Wunde importirt und dementsprechend auch fern gehalten wird. Schmidt hat ausserdem durch seine Statistik gelehrt, dass die Verletzung des Gefässes an der obern Extremität eigentlich nur durch die Nachblutung etc. gefährlich wird und die Verletzung des Knochens nur um die Gefahren der Nachblutung etc. vergrössert wird, dass der Verlauf der Fracturheilung nicht schlechter und nicht besser bei der gleichzeitigen Gefässverletzung von statten geht.

Es ist eher noch wahrscheinlich, dass durch die nach der Unterbindung eintretende Verminderung des Blutzuflusses die örtliche reactive Entzündung eine geringere wird.

In einem solchen Falle von gleichzeitiger Verletzung der Arteria wird es daher geboten sein, den Wundkanal durch eine lange Incision gehörig zu erweitern, die Arteria in loco laesionis blosszulegen und zu unterbinden und gleichzeitig alles in den Lücken und Spalten der Muskulatur, der Haut, des Knochens und des Periostes eingetretene Blut zu entfernen, die gesetzte Wunde als Drainöffnung zu benutzen etc.

§. 955. Verletzung der Nerven. Als fernere Indication zur Amputation resp. Exarticulation führt man die Verletzung der Nerven an; indes ist auch diese Indication schon aus dem Grunde hinfällig, weil selbst eine zum Theil gelähmte Extremität dem Verluste derselben vorzuziehen ist, andererseits ist es nach meiner Ueberzeugung zweifellos, dass die Nerven aneinander wachsen, zumal wenn man dieselben aneinander näht, und dass die Leitung sich unter diesen Verhältnissen oft wiederherstellt. An dritter Stelle soll es auch möglich sein, dass die Nervenleitung sich auf Umwegen durch Collateraläste wiederherstellt (?) (Neudörfer, Schuh).

Es wird allerdings noch angeführt, dass bei der Nervenverletzung eher eine unregelmässige und schädliche Blutvertheilung an der Stelle der Verletzung eintritt, und dass in Folge dessen die entzündliche Reaction eine stärkere wird. Letzteres wäre noch zu beweisen.

Wir suchen heute den gefährlichen Entzündungserreger in einer ganz andern Ursache, und zwar in der Blutvergiftung. Bei einer Verletzung der Nerven wird man die Nervenstümpfe mit ihrer Scheide aneinander nähen. Die Literatur gibt uns hinlängliche Beispiele der primären Verheilung der Nervenwunde; ich persönlich bin durch eine ziemlich grosse Anzahl von primärer Nervennaht von der Wirksamkeit derselben durch den praktischen Erfolg vollkommen überzeugt worden, wiewohl ich anfänglich mit einigem Unglauben an die Sache herantrat.

§. 956. Als fünfte Indication zur Entfernung des Gliedes wird überhaupt die Verletzung durch grobes Geschütz hingestellt. Diese Verletzung soll, abgesehen von der Ausdehnung der Verletzung, schon an und für sich die Indication durch die Intensität derselben geben. Es ist einleuchtend, dass diese Indication hinfällig ist, und nur die Berücksichtigung der Verletzung selbst entscheidet hier. Im Gegentheile kann nach Neudörfer gerade die Verletzung durch grobes Geschütz eine Contraindication gegen die Ablatio abgeben, selbst für den Fall der Arm ausgerissen ist. Die Contraindication soll hier gegeben sein durch die Vergrösserung der Shokgefahr, welche mit der kunstgerechten Amputation resp. Exarticulation höher oben verknüpft ist. Neudörfer sagt, man soll hier nie amputiren. Der Kranke liege nach der Verletzung unter dem Einflusse des Shoks und durch die Amputation werde dem vorhandenen Grade von Shokwirkung noch ein bedeutendes Plus hinzugefügt. Die durch grobes Geschütz Verletzten stürben dann meist durch den Shok; durch die Amputation werde also diese Gefahr noch vermehrt. Es genüge nur die etwa vorstehenden Weichtheile zu durchtrennen, die vorhandenen Knochensplitter zu entfernen und der Natur die Ueberdeckung des Stumpfes zu überlassen, was derselben meist gelinge. Sollte dies nicht der Fall sein, so würde eine Resection des Amputationsstumpfes zu einer Zeit, wo die Operation viel weniger gefährlich sei, das Versäumte noch immer nachholen können.

Wenn aber unerwarteterweise an dem abgerissenen Wundstumpfe eine septische Entzündung eintreten sollte, so könne man noch immer zu einer relativ günstigeren Zeit, wo die Gefahr des Shoks vermindert oder ganz aufgehoben sei, die Amputation höher oben nachschicken. Hierbei habe man auch noch den Vortheil, dass der Amputationsstumpf viel länger und zur Prothese viel geeigneter würde.

Die Verhältnisse liegen indes nicht gerade so einfach, indem bei der eventuell nothwendigen intermediären Amputation sich die Mortalitätsverhältnisse ungünstiger gestalten und von 18,7 % Mortalität bei der primären Amputation auf 34,3 % für die intermediäre und von 24,3 % auf 46,8 % für die Exarticulation (Schede) steigt. Das gleiche ungünstige Verhältniss bringt Otis.

Im Allgemeinen darf man sich daher dahin abfassen, dass in den Fällen, wo der Arm abgerissen ist, oder nur noch durch kleine Weichtheilbrücken mit dem Rumpfe in Zusammenhang steht, die augenblickliche Amputation resp. Exarticulation vorzuziehen sei.

Man entfernt hierdurch vor allem alles Contundirte und Zermalmte und dasjenige, was mit Sicherheit schon im Augenblicke der Entstehung der Verletzung nekrotisch ist. Man schafft ferner hierdurch eine glatte

Wunde und sichert den aseptischen Verlauf, man gewinnt einen schöneren Stumpf und kürzt die Heilungsdauer bedeutend ab. Selbst in den Fällen, wo der Shok gross ist, würde ich die Ablatio ausführen, da dieselbe nur wenige Minuten in Anspruch nimmt. Ich würde indes vorher die Arteria axillaris unterbinden und zur Zeitgewinnung die Wundränder etc. nicht vernähen, sondern nur mit Kröllgaze ausstopfen. Auf diese Weise wird die Amputationsdauer ungemein abgekürzt, der Blutverlust auf ein Minimum herabgedrückt und die Gefahr des Shoks sehr vermindert, während der aseptische Verlauf ebenso sicher erzielt wird, wie bei der Vernähung.

Ich habe von diesem Verfahren mit Vorliebe in den Fällen, in welchen eine Doppelamputation wegen ausgedehnter Zerschmetterung der Extremitäten mit starkem Collapse nöthig wurde, Gebrauch gemacht. Der Hauptgewinn liegt in dem Umstande, dass man nicht zu viel Zeit mit der Blutstillung, der Vernähung etc. zu verlieren braucht und somit die Operation ausserordentlich abkürzen kann. Meist genügt es hier, das Hauptgefäss zu unterbinden, weil unter der Einwirkung des Shoks und der grossen Anämie die kleineren Gefässe nicht bluten. Durch die Ausstopfung mit Kröllgaze ist die Gefahr einer Nachblutung gleich Null, zumal wenn man nachträglich einen ziemlich fest comprimirenden Verband anlegt. Das Gewebe haftet an der Kröllgaze fest an und verhindert für die ersten Tage jegliche Blutung. Bei einer regelrechten Amputation nimmt die Blutstillung, die Vernähung der Wundlappen und die Drainirung viel Zeit in Anspruch. Zur Ausführung zweier solcher Amputationen, z. B. des Humerus und des Oberschenkels, Ausstopfung der Wundhöhle, Anlegung des Verbandes etc. hat man jedoch unter diesen Verhältnissen kaum 20–30 Minuten nöthig.

Ich habe oft Leute in dieser Weise doppelt amputirt, wo dieselben äusserst schwach und pulslos waren, und wo ich oft den Tod auf dem Operationstische erwartete.

§. 957. Begründung der Ablation selbst bei grossem Collapse. Als Grund für die Amputation führe ich die Entstehung von oberflächlicher Gangrän der zerquetschten Theile an:

Bei der Einwirkung einer heftigen Gewalt ist die nächste Umgebung der verletzten Stelle im Augenblicke der Verletzung schon nekrotisch, und ich habe daher bei der conservativen Behandlung von gewaltigen Verletzungen, wobei eine starke Quetschung der Weichtheile stattgefunden hat, stets den Grundsatz befolgt, die Ränder der Haut und der Muskulatur oberflächlich abzutragen. Hierbei constatirt man stets, dass das Gewebe noch weit in die Tiefe zerrissen und blutig infiltrirt ist. Anfänglich, wo ich dies nicht that, trat stets nachträglich eine Gangrän der benachbarten Theile, zumal der Haut ein. Der Wundverlauf ward hierdurch oft unrein und nicht aseptisch.

Das Gleiche wird auch bei der Abreissung eines Gliedes der Fall sein; die Wundfläche wird nekrotisch. Nur im äussersten Nothfalle, wo die Gefahr des Shoks eine sehr grosse ist, wenn der Puls nicht zu fühlen, das Gesicht blass, Patient theilnahmlos ist, würde ich daher von der regelrechten Amputation Abstand nehmen, die Wundfläche jedoch mit 5 % Carbollösung abspritzen, die Theile, welche zer-

quetscht und blutunterlaufen sind, zum mindesten abtragen, die abgesplitterten Knochenfragmente entfernen, dann mit Kröllgaze ausstopfen und die Wundfläche antiseptisch behandeln.

Wenn nachträglich der Verlauf ein unreiner würde, und wenn sich trotz der vielleicht zu begrenzten Abtragung der Wundränder noch eine oberflächliche oder diffuse Gangrän der Haut etc. einstellte, was indes selten der Fall sein wird, so wäre entweder bei ersterer nochmals die oberflächliche Abtragung der nekrotischen Theile oder bei einiger Ausdehnung der Nekrose die regelrechte Ablation zu einer bezüglich des Shoks günstigeren Zeit nachzuschicken.

§. 958. Als sechste Indication ist noch anzuführen die fast ausschliessliche, indes ausgedehnte Verletzung der Weichtheile mit oder ohne Zertrümmerung des Knochens, z. B. bei einer ausschliesslichen Zerreissung der Haut und Muskulatur durch grobes Geschütz. Die Indication ist hier weniger in der durch die Verletzung selbst bedingten augenblicklichen Lebensgefährdung, als in der grossen Ausdehnung der zerstörten Muskeln, resp. Haut, gegeben, so dass eine Verheilung des Defectes selbst bei einer sehr langen Dauer nicht zu erwarten steht, resp. das Leben durch die protrahirte Eiterung sehr gefährdet wird. Es muss hierbei allerdings vorausgesetzt werden, dass die Möglichkeit des Defectverschlusses durch nachträgliche Lappenüberpflanzung von der Brust hinlänglich berücksichtigt worden ist.

Ausserdem muss bei dem Entschlusse zur Ablatio humeri wegen sehr ausgedehnter Weichtheilverletzung das wahrscheinliche Endresultat bezüglich der Function noch ins Auge gefasst werden.

Es ist einleuchtend, dass wenn die Weichtheilverletzung allein schon durch ihre grosse Ausdehnung eine ungünstige Prognose quoad vitam erwarten lässt, die nebenhergehende Aussicht auf ein sicherlich ungünstiges, functionelles Resultat den Ausschlag zur Ablation gibt.

Wenn ein grobes Projectil nur einzelne Theile des Oberarmes und grosse Stücke der Muskulatur neben der bestehenden Knochenfractur abgerissen hat, so ist dies trotz der grossen Ausdehnung und trotz der Erschütterung der benachbarten Theile keine Indication zur Amputation, insofern als die Ernährung des peripheren Theiles noch möglich ist. Durch die Abtragung der gequetschten Wundränder, die oberflächliche Excision der zerrissenen Muskulatur, die Entfernung der losen Knochensplitter etc. wird das Glied noch oft erhalten.

§. 959. Als siebte Indication zur primären Ablation ist noch die vollständige subcutane Zermalmung der Weichtheile und Knochen zu erwähnen. Diese Verletzung steht mit der totalen Abreissung des Gliedes auf gleicher Stufe.

Es bleibt somit als einzige Indication zu der primären Humerusablation die vollständige oder theilweise Abreissung des Humerus oder subcutane Zermalmung des Knochens und aller Weichtheile übrig.

§. 960. Indication zur intermediären Ablation. Intermediär ist dieselbe indicirt durch die septische oder eitrig-jauchige Entzündung der Fracturstelle, das purulente Oedem (Pirogoff), oder durch die Gangrän des ganzen Gliedes, oder durch unstillbare Blutung. Es ist

selbstverständlich, dass selbst beim begrenzten purulenten Oedem oder bei der begrenzten septischen Phlegmone und bei der eitrig-jauchigen Entzündung der Fracturstelle und drohenden Pyämie die geräumige Incision, Blosslegung und Drainirung zuerst noch der Amputation vorausgeschickt werden muss, wofern die septischen Processe nicht zu stark entwickelt sind und einen nicht zu progressiven Charakter zeigen. Für den Fall dieselbe keine Besserung im Zustande der Wunde und des Allgemeinbefindens herbeiführt, tritt die Ablation in ihre Rechte ein.

Sobald wie indes die Phlegmone Brandblasen wirft und mit Emphysem gepaart ist, so gebietet sie die augenblickliche Entfernung. Ich bin 5mal in der Lage gewesen, dies zu beobachten; 2mal bei einer vernachlässigten Handgelenkverletzung, 3mal bei einem Panaritium. In allen Fällen war der Verlauf ein äusserst rapider und stieg das Emphysem unter meinen Augen. Die Exarticulation rettete 3mal den Kranken, 2 der Kranken starben; in einem Falle lag eine Rotzvergiftung vor.

Unstillbare Blutungen werden ebenfalls als Indicatio amputationis aufgeführt. Dieselben sind oft pyämischer Natur und es fällt daher diese Indication mit der eben erwähnten, der drohenden Pyämie zusammen.

Wenn dieselben jedoch Folge der Verletzungen von grösseren Gefässen sind, so wird die Unterbindung in loco laesionis oder eventuell central noch vorher versucht werden müssen.

§. 961. Secundär ist die Amputation oder Exarticulation durch die protrahirte Eiterung und den gefahrdrohenden Säfteverlust, oder durch die drohende Pyämie indicirt. Dieselbe kann die Folge sein entweder einer sehr ausgedehnten Verletzung oder einer nebenhergehenden constitutionellen Krankheit, oder einer örtlichen Osteomyelitis, oder starken Nekrose etc.

Bei dem Bestehen der diffusen Osteomyelitis muss stets die Exarticulation gemacht werden, weil der ganze Knochen afficirt ist.

Es wird bei der begrenzten Osteomyelitis vorausgesetzt, dass vorher der Versuch gemacht worden ist, den primär afficirten Heerd durch eine geregelte antiseptische Behandlung und durch gewaltige Incisionen, durch ordentliche Drainirung und Einstäubung von Jodoform, umzustimmen.

An letzterer Stelle ist noch als eine zweifelhafte Indication das Bestehen der Pyämie und des Tetanus anzuführen.

§. 962. Zeit der Operation. Sobald die Entfernung des Gliedes aus irgend einer dieser Ursachen indicirt ist, so wird sie augenblicklich vorgenommen werden müssen, selbst im intermediären Stadium. Es sind genug Fälle in der Literatur und auch jedem Chirurgen aus seiner Praxis bekannt, wo mit der intermediären Amputation augenblicklich die Temperatur fiel und eine dauernde Besserung eintrat.

Otis und Schede haben uns diese Frage durch die Statistik auch beantwortet, von secundär Amputirten resp. Exarticulirten starben 31,1 % resp. 42,1 % und von den intermediären 34,1 % resp. 46,8 % (Schede). Nach Otis 27,7 % resp. 28,7 % von der secundären Amputation resp. der Exarticulation, 33,4 % resp. 45,8 % von der inter-

mediären Amputation resp. Exarticulation. Allerdings ist hierbei nicht zu leugnen, dass man meist mehr vom Gliede opfern muss, als man bei der primären Amputation nöthig gehabt hätte, weil man im Gesunden operiren und dieserhalb mit der Amputationsgrenze oft weiter nach oben gehen muss.

§. 963. Nachbehandlung der secundären und intermediären Ablation. Es ist fernerhin anzurathen, nach der Operation die Wunde auszustopfen, damit das eventuell in der Wunde noch auftretende septische Secret gleich nach aussen geleitet, von der Gaze aufgefangen und desinficirt werde.

§. 964. Ort der Ablation. Sobald die Frage entschieden ist, dass das Glied entfernt werden soll, so entsteht die weitere Frage, wo soll dieselbe vorgenommen werden? soll das ganze Glied exarticulirt oder nur amputirt werden?

Pirogoff, entgegengesetzt zur Ansicht Larrey's, welch' letzterer für die Exarticulation sehr importirt war und dieselbe 111mal ausführte, hob zuerst mit Bestimmtheit hervor, dass die Amputation dicht unterhalb des Gelenkes viel weniger gefährlich sei als die Exarticulation. Er führt als Beweisgrund an, dass bei der Humerusexarticulation häufig Nachblutungen zur Beobachtung kämen. Als Grund für diese Thatsache sieht Demme die leichtere Retraction der ihrer knöchernen Stütze gänzlich beraubten Gefässe bei der Exarticulation des Humerus an.

§. 965. Statistik.

Nach Otis beträgt die Mortalität bei der Exarticulation überhaupt 28,5 %
„ „ „ „ „ „ „ prim. Exarticulation 24,1 %
„ „ „ „ „ „ „ interm. „ 45,8 %
„ „ „ „ „ „ „ secund. „ 28,7 %
„ „ „ „ „ „ den Amputationen überhaupt 23,6 %
„ „ „ „ „ „ „ prim. Amputationen 18,4 %
„ „ „ „ „ „ „ interm. „ 33,4 %
„ „ „ „ „ „ „ secund. „ 27,7 %

Nach Schede beträgt die Mortalität der Exarticulation unter 1029 Operirten 30,5 %, bei den Amputationen unter 6027 Operirten 22,8 % überhaupt resp. 24,3 % bei der primären, 46,8 % bei der intermediären, 42,1 % bei der secundären Exarticulation, gegen 18,7 % bei der primären, 34,1 % bei der intermediären, 31,1 % bei der secundären Amputation des Armes. König glaubt, dass die Mortalität der letzteren überhaupt sogar zwischen 14 und 20 % schwanke.

Es bleibt also in allen Statistiken die Mortalität der Amputation für alle Stadien hinter derjenigen der Exarticulation bedeutend zurück.

Das Mortalitätsverhältniss ist bedeutend durch die Antisepsis gebessert worden. Von 32 Amputirten, hierunter 13 wegen Verletzung, starb nach Schede (l. c. S. 234) kein einziger.

Von 9 Exarticulirten (Schede), hierunter 4 wegen Verletzung, starb nur ein einziger (Verletzter). Ich habe in der antiseptischen Aera im Ganzen 9 Exarticulationen wegen Verletzung des Oberarmes ausgeführt, einer starb. Die Operation wurde hier vorgenommen wegen septischer Phlegmone des Oberarmes nach offener Luxation des

Kopfes in der Axilla; 2mal habe ich die Exarticulation ausserdem wegen Enchondrom der Scapula gemacht, die Scapula wurde gleichzeitig mit exstirpirt, gleichfalls mit günstigem Erfolge, 5mal habe ich die Exarticulation ausserdem wegen septischer Phlegmone mit Emphysembildung ausgeführt, hiervon starben 2. Wenn ich die septischen Fälle ausscheide, so starb von 11 Fällen keiner.

Die Statistik spricht also entschieden zu Gunsten der Amputation. Hierzu kommt noch, dass selbst der kürzeste Stumpf des Humerus von grosser functioneller Wichtigkeit ist, da der Patient im Stande ist, durch Ab- und Anziehen des Stumpfes gegen die Brust einen Gegenstand zu fixiren. Ausserdem lässt sich ein künstlicher Arm besser appliciren. An letzter Stelle ist noch hervorzuheben, dass bei der Amputation die Schulterwölbung viel schöner erhalten bleibt.

Wenn daher die Exarticulation zu Gunsten der Amputation zu umgehen ist, so wird man der letztern den Vorzug geben müssen. Trotzdem soll man indes bei den Verletzungen des Oberarmes sich davon überzeugen, ob nicht etwa die Verletzung des Knochens in das Schultergelenk hineinreicht.

Letzteres bezieht sich nur auf secundäre Amputation; bei einer frischen Verletzung würde das Bestehen einer in das Gelenk hineinreichenden Fissur keine Indication zur Vornahme der Exarticulation abgeben.

Es kann bei einer complicirten Fractur, welche z. B. durch secundäre septische Entzündung die Amputatio humeri indicirt, sehr leicht eintreten, dass die in das Schultergelenk hineinreichende Fissur übersehen wird, so dass secundär nach der Amputation eine Schultergelenk-Eiterung oder Verjauchung eintritt. Im Allgemeinen reicht allerdings in den Fällen, wo eine complicirte Fractur im chirurgischen Halse besteht, die Splitterung nicht bis ins Schultergelenk hinein (Stromeyer, Esmarch), indes sind Ausnahmen hiervon bekannt (König, Pirogoff), und gerade diese Beobachtung mag auch vielleicht Larrey bestimmt haben, überhaupt der Exarticulation vor der hohen Amputation den Vorzug zuzuerkennen, einer Ansicht, welcher indes auch noch andere Autoritäten beitreten, z. B. Ph. Roux. Im Uebrigen ist hier noch bezüglich der Indication der Exarticulation gegenüber der Amputation hervorzuheben, dass septische und eitrige Processe, welche in der Nähe des Schultergelenkes oder in ihm selber ihren Sitz aufgeschlagen haben, besonders sorgfältig beobachtet werden müssen und viel früher die Ablation erheischen, weil mit der Nähe zum Rumpfe die Möglichkeit der Operation im Gesunden begrenzt wird.

Die Amputation ist daher, soweit thunlich, der Exarticulation vorzuziehen. Ueberhaupt ist als Grundsatz festzuhalten, so tief als möglich zu amputiren, und somit auch bei der Amputation möglichst tief zu gehen.

§. 966. Statistik der Amputationen in den verschiedenen Stellen des Humerus. Die grösste Statistik, welche wir über diesen Punkt besitzen, ist diejenige von Otis. Dieselbe gibt uns über diesen Punkt folgenden Aufschluss. Das mittlere Drittel hat eine günstigere Mortalitätsziffer als das obere, 16 % für das mittlere, gegen 18 % für das obere Drittel und 26 % für das untere Drittel. Der

Grund für letzteres ist noch wenig aufgeklärt und vielleicht zufällig, vielleicht indes erklärt durch die häufige Nothwendigkeit der Amputation bei septischer Ellenbogengelenkentzündung und secundärer septischer Entzündung der Umgebung desselben.

Neudörfer schlägt sogar vor, die Amputation selbst bei secundärer Ablation gerade so wie bei der Resection im Gebiete der Splitterung noch zu machen, weil hierdurch jedenfalls die Gefahr der Amputation für den Patienten bedeutend verringert werde, was allerdings noch durch Zahlen zu beweisen wäre. Für die primären Amputationen hat dieser Rath seine Berechtigung, indes glaube ich, soll man bei secundären und intermediären Amputationen stets im Gesunden operiren. Letzteres ist besonders dann der Fall, wenn es sich um eine septische Entzündung an der Fracturstelle handelt. Hier wie allerwärts soll der Grundsatz, alles Inficirte und Inficirende in toto zu entfernen, Geltung haben; der Lohn für die conservative Behandlung, der etwas längere Stumpf, kann der grössern Lebensgefährdung durch das Zurücklassen der inficirten Knochenspalten etc. gegenüber nicht geltend gemacht werden.

Exarticulatio humeri.

§. 967. Historisches über die Exarticulatio humeri. Die zuverlässlichen Nachrichten reichen nur bis ins Jahr 1710 zurück, zu welcher Zeit Morand und Le Dran die Operation ausführten; es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass die Operation viel früher ausgeführt worden ist. In Deutschland wurde sie bald nachher von Heister executirt. In der Berliner Klinik wurde die Operation zuerst im Jahre 1772, in Wien 1775 ausgeführt. Desault machte sie 1770, Warren 1781, Larrey, welcher dieselbe zuerst im Jahre 1797 ausführte, hat sie populär gemacht und ihr sehr das Wort geredet.

§. 968. Methoden der Operation. Alle Methoden der Operation hier anzuführen, liegt nicht im Zwecke dieser Arbeit, indes wollen wir doch die Hauptmethoden kurz besprechen.

Der einzige Cirkelschnitt wurde zuerst von Charangeot und Morand ausgeführt. Diese Methode wird fast gar nicht mehr geübt. v. Graefe gebrauchte zur Ausführung dieses Schnittes ein eigenthümlich geformtes Messer, um direct Haut, Muskulatur und Gelenkkapsel anzuschneiden. Der Cirkelschnitt beginnt 4 Finger breit, unterhalb des Acromions und geht meist nur durch die Haut; letztere wird dann zurückgezogen, und an der Grenze der zurückgezogenen Haut wird die Muskulatur durchschnitten, zuletzt das Gelenk geöffnet und der Humeruskopf enucleirt.

§. 969. Der Ovalärschnitt. Langenbeck der Aeltere übte besonders den Ovalärschnitt. Derselbe wird in folgender Weise ausgeführt. Vom äussern Rande des Acromions legt man einen kurzen Schnitt nach abwärts und hinten an, dann führt man vom Ende desselben aus einen zweiten schräg nach unten und innen zum vordern und innern Umfange des Armes und von dem nämlichen Punkte aus einen dritten schrägen nach unten und hinten zum hintern und innern Umfange des Armes durch die ganze Dicke der Weichtheile hindurch.

Bei der Anlegung des zweiten Schnittes muss man den Arm stark nach aussen rotiren und mit dem Messer oberhalb des Tuberculums direct

bis aufs Gelenk eindringen. Das Gleiche geschieht vice versa bei der Anlegung des dritten Schnittes an der äussern Seite; man lässt den Arm stark nach innen rotiren, den äussern Wundrand stark nach aussen und oben ziehen und dringt mit dem Messer oberhalb des Tuberculum majus ebenfalls bis ins Gelenk hinein und durchschneidet die Kapsel.

Hierauf tritt der Kopf aus dem Gelenke hervor.

Jetzt legt man das Messer hinter den Kopf, welcher stark abgehebelt wird und schiebt dasselbe hinter den Knochen so weit nach unten bis in den Winkel der beiden Seitenschnitte hinein, und richtet die Schneide gegen die Innenseite des Oberarmes und durchtrennt dieselbe.

Beim Ovalärschnitte von Scoultetten geht von der Spitze des Acromions ein Schnitt gegen die hintere, ein zweiter gegen die vordere Achselfalte; beide werden nach innen durch einen Querschnitt, welcher zuletzt ausgeführt werden muss, vereinigt.

Fig. 131.



Exarticulation mit dem Ovalärschnitt.
Heineke, Compendium der chirurg. Amputations- und Verbandlehre, II. Aufl., S. 704, Fig. 348.

Der Schnitt von Blasius beginnt ebenfalls am Acromion. Man dringt direct mit dem Messer ins Gelenk, man führt dasselbe dann gegen den hintern Rand des Deltoideus an der hintern Achselfalte vorbei nach innen vom Oberarm bis gegen den Biceps; der zweite Schnitt beginnt ebenfalls am Acromion. Das Messer geht über den Vordertheil des Deltoideus und endet rückwärts in den ersten Schnitt. Der untere Lappenwinkel wird gegen das Acromion geschlagen, und dadurch entsteht eine, vom Acromion in zwei Schenkel auslaufende Winkelnaht, wovon der hintere Schenkel viel länger ist als der vordere und wodurch der Eiterabfluss befördert wird.

§. 970. Die dritte Form des Schnittes ist die des Lappens. Der Lappen kann sowohl von vorn als von hinten, sowohl von der Aussen- als von der Innenseite genommen werden; derselbe kann in verschiedener Anzahl wiederkehren als ein einziger, als zweifacher, als dreifacher Lappen.

Le Dran und Langenbeck bildeten nur einen Lappen und zwar aus der dem Thorax zugewandten Seite hin.

Zu diesem Zwecke werden 2 Zoll breit, direct unterhalb des Acromions und an der Aussenseite desselben der Deltoideus und alle am obern Ende des Humerus sich ansetzenden Muskeln, die Gelenkkapsel quer durch einen hufeisenförmigen Schnitt durchtrennt; hierauf wird der Kopf nach aussen luxirt. Das Amputationsmesser dringt dann an der innern Seite des Kopfes ein, und bildet, sich anfänglich fest am Knochen haltend und nachher schief von oben und aussen nach innen und unten die Weichtheile und die Muskeln durchtrennend, einen ovalen innern Lappen.

Sharp bildete einen vordern ovalen und einen hintern Lappen. Zu

diesem Zwecke drang er am vordern Rande des Acromions bei horizontal gehaltenem Arme durch einen halben Cirkelschnitt direct bis ins Gelenk hinein, luxirte den Kopf nach vorn und ging dann mit dem Messer hinter dem Oberarmkopfe und Schafte nach unten, um den hintern Lappen in ähnlicher Weise zu formiren, wie vorher bei der Le Dran'schen Methode erwähnt wurde.

Richerand, S. Cooper, Zang, C. Bell, Klein, Walter, Heyfelder formirten einen äussern Lappen theils viereckig, theils oval.

Es wurde der ovale oder viereckige Lappen entweder aus der Haut allein oder aus allen Weichtheilen der äussern Fläche gebildet, und dann nach oben aufgeschlagen. Hierauf dringt das Messer entweder direct durch die Muskulatur und die Gelenkkapsel oder auch, durch beide getrennt, in das Gelenk ein; alsdann wird der Kopf luxirt und zuletzt die Achselhöhle quer durchtrennt.

Mit Vorliebe wurden zwei Lappen, gemacht. Richerand, C. Bell und Walter bildeten zwei Lappen, einen äussern und einen innern und zwar dadurch, dass sie zuerst einen Cirkelschnitt und hierauf einen vordern und hintern Längsschnitt ausführten.

Diese Lappen kann man auch von aussen nach innen präpariren. Die Lappen können überhaupt entweder durch sorgfältiges Umschneiden und Abpräpariren von aussen nach innen oder durch Einstechen und Ausschneiden von innen nach aussen gebildet werden. Durch dies letztere Vorgehen gelingt es in sehr kurzer Zeit die Operation zu vollenden, und geniesst in dieser Beziehung die Lisfranc'sche Methode eine sehr grosse Berühmtheit; mittelst derselben ist man allerdings in der Lage, innerhalb 4—6 Sekunden die ganze Operation zu vollenden.

Das Gleiche erreicht Dupuytren mit seiner Methode. Heutzutage legt man weniger Werth darauf, eine Operation mit einer grossen theatralischen Schnelligkeit zu vollenden, als sie gut und exact auszuführen. Dupuytren erhob mit seiner linken Hand den Deltoideus und durchbohrte die Basis des abgehobenen Lappens, wobei er gleichzeitig möglichst ins Gelenk eindrang und alle Weichtheile, Kapsel, Muskeln und Haut von innen nach aussen durchschnitt; hierauf ward der Kopf luxirt und der innere Lappen gleichfalls von innen nach aussen gebildet.

Lisfranc bildete mit einem schmalen zweischneidigen Messer den äussern Lappen. Das Messer drang gleichfalls direct ins Gelenk hinein und formirte von innen nach aussen den äussern Lappen. Dasselbe ging jetzt wieder, von der Basis des ersteren Lappens ausgehend, ins Gelenk ein, umschnitt den Kopf und bildete von innen nach aussen den innern Lappen. Die beiden Lappen wurden auch von der vordern und hintern Seite gebildet.

Cooper, C. Bell präparirten die Lappen von aussen nach innen, indem sie zuerst einen vordern und hintern Lappen in der Haut vorzeichneten; die Haut wurde stark zurückgezogen und dann die Muskulatur und die Kapsel durchtrennt.

Rust, Fricke bildeten sogar 3 Lappen.

§. 971. Kritischer Vergleich der einzelnen Methoden. Es kommt heute im Allgemeinen weniger auf die Methode der Operation als auf die Nachbehandlung an; im Allgemeinen darf man als Grundsatz hinstellen, dass diejenige Methode die beste ist, welche die besten Verhältnisse für den Secretabfluss schafft.

Wenn wir die einzelnen Methoden in ihrem Werthe miteinander vergleichen, so gebührt dem Cirkel- sowohl wie dem Ovalärschnitte dann der Vorzug, wenn die Hautverletzung bis nahe ans Gelenk reicht und gleichmässig um den Arm herum verletzt ist, weil beide Schnitte

weniger weit nach unten auf den Oberarm als beim einseitigen Lappenschnitte hinabsteigen. Der erstere ist daher indicirt in den Fällen, wo dem einseitigen Lappenschnitte durch die Ausdehnung der Verletzung Grenzen gesteckt sind. Der Hautlappen ist gegenüber dem Hautmuskellappen mehr beliebt wegen der grössern Neigung der Haut zur flächenartigen Verwachsung, wegen der geringen Retraction des Hautlappens beim Ausbleiben der primären Intentio. Die Adaptirung des primären, sowie des secundären Lappens ist nach der Anlegung der primären Naht beim Hautlappen viel leichter als beim Muskellappen zu erreichen. Die Naht fällt bei einseitigen Lappen mehr nach hinten, wodurch auch die Drainirung viel vollkommener erzielt wird. Der einzige Einwurf gegen die Bildung des Lappens aus der Haut allein ist die grössere Gefahr der Nekrose; letztere liegt besonders bei alten Leuten oder bei bestehender Atheromatose oder bei Sepsis vor, weshalb unter diesen Verhältnissen der Hautmuskellappen vorzuziehen ist. Dem Lappen hingegen gebührt überhaupt der Vorzug wegen der bessern Ableitung des Secretes; derselbe muss daher auch aus den gleichen Gründen möglichst an der vordern oder äussern Seite gelegt sein. Bei weit hinaufreichender Zerstörung der Haut an einer Seite wird jedoch der Lappen aus der entgegengesetzten Seite gebildet.

§. 972. Blutstillung. Centrale Compression. Man hat bei der Amputation von jeher der Blutstillung die grösste Aufmerksamkeit zugewandt. Zu diesem Zwecke empfehlen die einen die centrale Compression. Man liess entweder durch einen gepolsterten Schlüssel oder durch Fingerdruck einen Druck auf die Subclavia oberhalb der Clavicula ausüben. Dupuytren macht darauf aufmerksam, dass man im letztern Falle den Druck erst am Schlusse der Operation, wenn die Arteria brachialis durchschnitten wird, ausüben solle, weil bei einem früher ausgeübten, permanenten Drucke auf das Hauptgefäss die Collateraläste bedeutend mit Blut überfüllt würden und viel stärker bluteten. Letztere Annahme findet ihre Bestätigung in der raschen Entwickelung des Collateralkreislaufes bei der Unterbindung einer Hauptarterie, z. B. der Axillaris und in dem grossen Reichthume an Collateralästen der Schulterhöhe zwischen der Subclavia oberhalb der Compressionsstelle und der Axillaris.

§. 973. Durchschneidung der Gefässe im letzten Momente und Compression des vorgebildeten Lappens. Es wird ferner auch der Rath ertheilt, den Schnitt so zu legen, dass die Arteria erst im letzten Augenblicke durchtrennt wird, wobei dann auch die Compression erst in Wirkung zu treten hat. Eine andere Art der sicheren Blutstillung bestand darin, dass das Achselgefäss kurz vor der Durchtrennung zwischen zwei Fingern entweder vom Assistenten oder vom Operateur selbst gefasst und bis zur vollendeten Unterbindung comprimirt wird.

Zu diesem Zwecke wird der innere Lappen von innen nach aussen formirt; man hält sich nun bei der Durchschneidung des innern Muskellappens und beim Herabsteigen des Messers von oben nach unten, mit dem letzteren direct an den Knochen. Sobald nun der innere Lappen

eine gehörige Länge erhalten hat, umgreift der Assistent von vorn und innen mit dem Daumen und Zeigefinger den innern Lappen und umfasst das Gefässbündel. Erst jetzt werden die Gefässe durch Quertrennung des Lappens durchschnitten und kann man die Unterbindung der Gefässe in aller Ruhe vollenden.

§. 974. Blutstillung mittelst der Esmarch'schen Constriction. Esmarch versuchte durch seinen Gummischlauch die Entstehung der Blutung zu verhindern. Der Schlauch wurde unter der Achselhöhle applicirt und kreuzte die Schulterhöhe der gleichen Seite, um in der entgegengesetzten Achselhöhle geschlossen zu werden. Indes in dem wichtigen Augenblicke, wo der Kopf aus dem Gelenke luxirt, und wo gerade der Schlauch in Thätigkeit treten soll, verliert derselbe seinen Unterstützungspunkt. Die Arteria schlüpft, sobald sie durchtrennt ist, nach innen, hinter den Schlauch und ergiesst das Blut zwischen die Muskulatur. Esmarch gibt daher den Rath, den Latissimus dorsi und den Pectoralis major, welche die Achselhöhle abgrenzen, vorher zu durchtrennen.

§. 975. Präliminare Unterbindung der Art. subclavia oder axillaris. Hueter zieht es vor, die Unterbindung der Subclavia unterhalb der Clavicula der Operation vorauszuschicken.

Ich habe bei meinen Exarticulationen stets die Axillaris in der gebräuchlichen Weise durch einen Längsschnitt in der Axilla vorher unterbunden. Durch dasselbe wird die Gesammtdauer der ganzen Operation wenig verlängert, weil der Zeitverlust, welcher vor dem Beginne der eigentlichen Operation zur Unterbindung der Arteria axillaris in einem minder wichtigen Momente nothwendig eintreten muss, durch die Schnelligkeit, mit welcher sich die Exarticulation nach der Unterbindung der Arteria ausführen lässt, mehr als doppelt und dreifach eingeholt wird. Hierzu kommt noch, dass durch die Möglichkeit der schnellen Ausführung der Operation die Gefahr der durch die Operation herbeigeführten accumulativen Wirkung des Operationshoks sowohl, wie diejenige der Anämie und der Carbolintoxication bedeutend vermindert wird. Durch die präliminare Unterbindung des grossen Gefässes habe ich unter einer grossen Anzahl von Exarticulationen der Hüfte (10) und des Armes (14) seit der antiseptischen Aera nur drei Patienten verloren. Es starben hiervon ein Exarticulirter der Hüfte 8 Tage nach der Operation an Lungenödem und 2 Arm-Exarticulirte an Sepsis, welche vor der Operation bestand. Keiner starb direct oder kurz nach der Operation an Anämie. Die Hauptgefahr ist bei allen diesen Operationen durch den Shok seitens der Verletzung und der Operation, sowie durch den Blutverlust und die Resorption des Carboles während der Operation gegeben. Die präliminare Unterbindung verringert alle diese Gefahren durch die nachfolgende Abkürzung der eigentlichen Exarticulation.

§. 976. Präliminare hohe Amputation. Zur Verminderung des Blutverlustes schicken auch einzelne Chirurgen zuweilen der Exarticulation die hohe Amputation durch Cirkel oder Ovalärschnitt

voraus. Zu diesem Zwecke bedient man sich mit Vortheil des Esmarch-schen Schlauches. Vier Finger unterhalb des Acromions wird der Cirkelschnitt gemacht, der Knochen durchtrennt und hierauf werden die Arteria axillaris, sowie überhaupt alle Gefässe unterbunden. Alsdann wird ein Längsschnitt vom Acromion nach unten geführt, und der Knochenstumpf enucleirt.

Kritik der verschiedenen Mittel.

§. 977. Ein jeder Operateur wird sich zur Verhinderung der Blutung irgend eines von diesen Verfahren mit Vorliebe zur Ausführung ausgewählt haben und demselben entsprechend seiner Praxis zugethan sein.

Die Unterbindung der Subclavia ist nicht so sehr zu empfehlen, weil die Unterbindung der Axillaris ebenfalls genügend ist, und weil die Operation unnöthigerweise um eine zweite Wundhöhle vermehrt wird, während bei der Unterbindung der Axillaris beide Wundhöhlen zusammenfallen und ausserdem der Axillarschnitt bei der Unterbindung der Arteria zur Bildung des Lappens verwandt werden kann. Die centrale Unterbindung der Arteria subclavia hat nur dann Berechtigung, wenn diejenige der Axillaris, z. B. durch einen, in die Axilla weit hinaufreichenden Tumor der Scapula (in 2 Fällen von mir reichte das Sarcom bis zur Clavicula) unmöglich ist, oder wenn gleichzeitig durch eine Verletzung der Arteria axillaris die Axilla phlegmonös entzündet ist etc.

Bei der Benutzung des Esmarch'schen Schlauches muss man auf jeden Fall vorher, ehe die Lösung desselben vorgenommen, die Arteria und Vene von der Lappenwunde aus unterbunden haben. Die hohe Amputation verlängert die Operation sehr und vergrössert auch hiermit die Gefahr des Shoks und der Resorption von Carbol. Am wenigsten ist die Compression der Subclavia oberhalb der Clavicula zu empfehlen, weil man hierbei zu sehr von der Geschicklichkeit des Assistenten abhängig ist. Wenn dieselbe indes vorgenommen wird, so empfiehlt es sich, die Compression der Arteria subclavia sowohl wie die Durchtrennung der Arteria axillaris bis auf den letzten Moment der Operation zu schieben, damit nicht die Collateral-Gefässe zu sehr erweitert sind und zu viel Blut spenden. Das Ergreifen der Arteria axillaris im Lappen setzt gleichfalls einen gewandten Assistenten voraus; deshalb suchte Pirogoff sich von demselben unabhängig zu machen und umgriff selbst das Gefässbündel; ich plaidire daher aus obigen Gründen für die Unterbindung der Arteria axillaris, beziehungsweise Subclavia.

§. 978. Unterbindung der Vene. Es muss hier noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass es sich ebenfalls empfiehlt, die Vena axillaris, resp brachialis, wegen der Gefahr der Luftaspiration, wovon ein tödtlich verlaufender Fall in der Literatur bekannt ist, direct, ehe sie durchtrennt wird, zu unterbinden. Roux erzählt (1818) eine einschlägige Beobachtung, bei welcher er nach einer Verbrennung

eine Exarticulation machte, und der Operirte plötzlich unter einem zischenden Geräusch ohnmächtig wurde. Einen gleichen Fall theilt Otis mit. Die Section ergab das Vorhandensein von Luft im Herzen.

Wir haben oben schon eine kleine Kritik der verschiedenen Exarticulations-Methoden gegeben. Widmen wir der Langenbeck'schen Methode, der zumeist geübten, noch einige Worte.

Fig. 132.



Schnittführung für die Exarticulatio humeri mit Bildung eines grossen äussern Lappens sss die Schnittlinie durch die Haut.
Hueter-Lossen, II. Bd., specieller Theil, S. 43, Fig. 272.

§. 979. Langenbeck'sche Methode. Dieser Methode gebührt im Allgemeinen der Vorzug, weil bei derselben das Secret am besten nach unten und hinten abgeleitet werden kann. Der Lappen kann aus der äussern oder vorderen Seite gebildet werden, weil bei der Rückenlage des Patienten der hintere Wundwinkel den tiefsten Punkt bildet, und das Secret nach dieser Stelle abfliesst. Ich habe daher in den meisten Fällen dem Langenbeck'schen Verfahren den Vorzug gegeben, wobei der Lappen entweder ganz nach aussen und etwas nach vorn sieht. (Siehe Fig. 132, 133 und 134.) Im Allgemeinen wird es indes ziemlich gleichgültig sein, welches Verfahren man befolgt, ob man einen Ovalärschnitt macht, ob ein oder zwei Lappen formirt werden, ob man die Lappen durch Stich oder Schnitt bildet, wofern man nur für günstige Verhältnisse des Secretabflusses Sorge trägt. Der Cirkelschnitt sorgt hierfür noch am

Fig. 133.



Heineke, Compendium der chirurg. Operations- u. Verbandlehre, II. Aufl., S. 704, Fig. 350.

wenigsten; muss man denselben anwenden, so empfiehlt es sich, i[illegible] mit einem oder zwei kurzen Längsschnitten zu versehen. Neudörf[illegible] plaidirt sehr für den hohen Cirkelschnitt und die subperiosteale Exst[illegible]pation des Schaftes, weil hierdurch gleichzeitig ein grösserer Achs[illegible]stumpf gewonnen wird.

Ich lasse hier noch eine genaue Beschreibung der von mir meist ausgeübten Langenbeck'schen Methode folgen. Dieselbe wird unter Zuhülfenahme der früheren Skizzen für alle Methoden genügen. Der Schnitt beginnt an dem Processus coracoideus und geht an dem vordern Rande des Deltoideus nach unten, verläuft dann oberhalb des Ansatzpunktes zum hintern Rande desselben, und von hier aus entlang den letztern nach oben zur Spina scapulae. Die Schneide soll hierbei stets etwas schief gegen den Kopf des Humerus gerichtet sein, so dass der Hautlappen grösser ausfällt als der Muskellappen und die Muskeln nachträglich nicht vorquellen. Letzteres ist nöthig, wenn ein Hautmuskellappen, z. B. bei decrepiden Personen zur besseren Ernährung des Lappens, gebildet wird. Dieser Lappen wird hierauf nach oben vom Knochen abpräparirt und über die Achselhöhle gezogen.

Fig. 134.



Heineke, Compendium der chirurg. Operations- u. Verbandlehre, II. Aufl., S. 704, Fig. 349.

Sobald man in die Höhe des Kopfes angelangt ist, führt man mit dem Messer, welches mit der Schneide schief nach oben sieht, einen Querschnitt auf das Tuberculum minus durch den Sulcus intertubercularis und über das Tuberculum majus, um so der Reihe nach von innen nach aussen den Musc. subscapularis, die Sehne des Biceps, den M. supra- et infraspinatus et teres minor zu durchschneiden. Die Kapsel wird hierbei gleichzeitig durchtrennt. Der Humeruskopf tritt jetzt, sobald man den Ellenbogen stark adducirt, nach aussen. Alsdann dringt man mit dem Messer hinter den Kopf, während man mit der linken Hand den Kopf umgreift und nach aussen zieht.

Das Messer geht nun entlang der Innenseite des Knochens so lange nach unten, bis ein Assistenzarzt oberhalb des Messerrückens hinlänglich Raum hat, um an der Innenseite des Knochens das Gefässbündel zu umgreifen. Letzteres geschieht für den Fall man nicht die Unterbindung der Axillargefässe vorausgeschickt hat. Sobald der Assistenzarzt dieselben genau pulsiren fühlt, so geht das Messer, sich fest am Knochen haltend, so weit nach unten, bis es in der Höhe des untern Randes der vordern Achselwand angelangt ist, und wendet sich dann mit der Schneide schief nach innen und unten, um den innern Lappen quer zu durchtrennen.

Hierauf erfasst man zuerst mit der Pincette die Arterie und Vene und unterbindet beide. Der Assistenzarzt lüftet dann etwas den Fingerdruck, um sich zu überzeugen, ob die grossen Gefässe ligirt

sind. Nachdem alle Gefässe aufs genaueste unterbunden sind, wird die Wundhöhle gehörig drainirt. Zum Zwecke der Drainirung nähe ich ein Drainrohr in seiner Mitte mittelst eines Catgutfadens unter das Acromion fest und führe die abfallenden Enden durch den vordern und hintern Wundwinkel heraus. Die Art der Vernähung des Lappens ergibt sich von selber.

Zugleich führe ich entlang dem untern Wundrande vom vordern Wundwinkel bis zum hintern ein Querdrainrohr. Auf diese Weise ist für den Abfluss des Secretes im vollsten Massstabe gesorgt.

Ich halte noch trotz der vielen entgegengesetzten Vorschläge von Esmarch, Neuber, welche die Drainröhre überflüssig machen, an der Drainirung mittelst Gummiröhre fest und kann trotz meines guten Willens und Strebens von dem neuen Verfahren nicht das gleich Gute berichten. In den meisten Fällen wirkt das neue Drainirungsverfahren ausgezeichnet, indes zeitweilig läuft ein unglücklicher Fall unter, weil sich in der Tiefe der Wundhöhle eine Retention des Secretes einstellt, wodurch der aseptische Wundverlauf vollständig illusorisch wird. Ich gestehe allerdings auch gern ein, dass ich trotz redlichen Strebens stets mit einer gewissen Aversion an diese Versuche herangetreten bin.

§. 980. Nachbehandlung. Die Nachbehandlung muss eine strenge Lister'sche sein. Es ist bei der Anlegung des Verbandes sehr rathsam, den Lappen mit vielen Krölllagen zu bedecken, damit durch denselben ein Druck auf den Lappen gegen die Gelenkfläche der Scapula ausgeübt und somit eine Retention des Secretes in dem obern Gebiete der Wundhöhle und in der Fossa glenoid. verhindert werde. Ueber die Kröllgaze applicire ich mehrere Longuetten, lasse dieselben sich über die Schulter kreuzen und fixire sie nachträglich durch mehrere Cirkeltouren um die Brust, weil der Verband sonst eine grosse Neigung hat, sich nach oben, wo durch den Verlust des Armes der Stützpunkt verloren gegangen ist, auf die Achselhöhle zu verschieben, so dass der antiseptische Abschluss nach oben gar nicht erzielt wird.

Zu diesem Zwecke ist es auch nöthig, dass die 8fache, die Brust in der Quere ganz umfassende Gazelage am obern Rande, durch zwei 3—4 Zoll tiefe und senkrechte Schnitte gespalten werde, so dass je zwei Lappen der Gaze den Hals von vorn und hinten umgreifen und über beide Schultern umgeschlagen werden können.

Amputation des Oberarmes.

§. 981. Methode. Die Operation ist wohl die älteste von allen Amputationen an den Extremitäten. a) Die älteste Methode am Oberarme ist der nach Celsus benannte einzeitige Cirkelschnitt. Man schneidet hierbei, während von einem Assistenten die Weichtheile stark retrahirt werden, 5 cm unterhalb jener Stelle, wo man den Knochen durchsägen will, die Haut, Muskulatur und Periost in einem Schnitte quer durch.

Die Furcht, dass eine secundäre Prominenz des Knochens eintrete, ist meist nicht begründet. Der Knochen steht bei dieser Ope-

ration meist so weit zurück, dass eine primäre Vereinigung statthaben kann; indes wenn sie auch nicht möglich ist und der Knochen wirklich in einem Niveau mit der Haut steht, so tritt auch jetzt noch bei einem aseptischen Verlaufe meist Heilung ohne Knochenprominenz ein.

Die Prominenz des Knochens ist nicht Folge der Operationsmethode, sondern eines nicht reinen aseptischen Verlaufes, einer Entzündung des Periostes und der consequenten Nekrose des Knochenstumpfes.

§. 982. b) Der zweizeitige Cirkelschnitt wird jetzt fast ausschliesslich bei der Oberarmamputation geübt.

Petit und Cheselden haben dieser Methode den Namen gegeben.

Bei derselben wird zuerst die Haut in einem Schnitte quer durchtrennt und retrahirt. Hierauf wird die Muskulatur stark zurückgezogen und in einem Schnitte bis auf den Knochen durchtrennt; man kann nun die dem Knochen anhaftende Muskulatur, welche nicht so weit zurückweicht, nochmals quer durchtrennen, wodurch die Wundfläche trichterförmig wird. Bei dicken Armen wird die Haut manchettenförmig umgeklappt und noch 2—3 Finger breit nach oben abpräparirt.

Wenn die Haut zu dick oder rigide ist, so wird sie seitlich durch zwei Längsschnitte in einen vordern und hintern Lappen getrennt. Hueter empfiehlt besonders den zweizeitigen Cirkelschnitt, und nur in den Fällen den Lappenschnitt, wenn an einer Seite die Verletzung hoch hinauf reicht, so dass die nicht verletzte Seite als Lappen zu benutzen ist. Stromeyer macht mit Recht darauf aufmerksam, dass man vor der Durchsägung des Knochens sich davon überzeugen soll, ob der Nervus radialis durchschnitten sei, weil man sonst denselben leicht mit der Säge insultirt.

§. 983. c) Der Ovalärschnitt, sowie der Lappenschnitt können hier in der gleichen Weise wie bei der Exarticulation des Oberarmes zur Verwendung kommen.

Der Lappenschnitt kann auch wiederum durch Einstich gemacht werden. Es wird hierbei ein, den Biceps und die Gefässe umschliessender vorderer und ein den Triceps umfassender kürzerer, hinterer Lappen gebildet. Letzteres geschieht des bessern Secretabflusses und der günstigeren Drainirungsverhältnisse halber. Hier gebe ich ebenfalls wie allerwärts dem Lappenschnitte mit einem vordern aus der Haut gebildeten grössern Lappen, und einem etwa 1 cm unterhalb der Knochensägefläche liegenden hintern, den Vorzug.

Neudörfer spricht der subperiostealen Amputation sehr das Wort, weil man hierdurch im Stande sei, den Amputationsstumpf bedeutend zu verlängern. Der Knochenstumpf wird, wie er mit Recht anführt, durch eine secundäre Nekrose der Sägefläche, welche oft weit in die Knochensubstanz hinaufreicht, zuckerhutförmig. Letzteres soll durch die subperiosteale Ausführung der Operation verhindert werden.

§. 984. d) Operation nach Neudörfer. Die Operation wird in folgender Weise an dem etwas nach innen rotirten Arme, so dass der Triceps nach vorn sieht, vollzogen. An der hintern Seite führt

man einen Längsschnitt, ½ cm hinter den Gefässen gelegen, 6 bis 8 cm lang durch die Haut und Muskulatur, von dem Punkte beginnend, welcher in gleicher Höhe mit der Durchsägungsfläche des Knochens liegen soll. An der diametral entgegengesetzten Seite wird ein zweiter, paralleler Schnitt geführt; es wird hierauf das Periost der Streckseite vom untern Winkel der beiden Schnitte aus nach oben lospräparirt, bis man mit dem Finger zwischen Knochen und Periost durchdringen kann; hierauf wird der, auf der Streckseite gelagerte Lappen oberhalb des untern Winkels der Längsschnitte quer durchtrennt und bis zur Höhe der Durchsägungsfläche sammt dem Perioste nach oben abgelöst. Alsdann wird auch das Periost des Lappens an der Vorderseite, von unten nach oben bis zur Höhe der Sägefläche abgelöst; dort angelangt, wird derselbe vom Knochen abgezogen und letzterer in der Höhe des obern Wundwinkels durchsägt; sodann erfasst man die Gefässe zwischen Daumen und Zeigefinger und durchtrennt den vordern Lappen in der gleichen Höhe wie den hintern.

Der Vortheil dieser Operation liegt nach Neudörfer in der blutleeren Ausführung, in der Erhaltung des Periostlappens, welcher mit der Muskulatur in Continuität steht und welch letzterer in Folge dessen viel mehr ernährungsfähig ist. Die Operation ist indes zu kunstvoll und zeitraubend, als dass sie allgemeinen Beifall finden könnte, ohne indes einen besondern Vorzug vor der sonst üblichen Erhaltung des Periostes mit einem anschliessenden Muskelkegel zu gewähren.

§. 985. Erhaltung eines Periostlappens. Letzteres erzielt man am besten dadurch, dass man den ersten Cirkelschnitt durch die Muskulatur nur durch die halbe Dicke derselben hindurchführt und nun die Haut sammt der anheftenden, durchtrennten Muskulatur retrahirt. Hierbei kann die tiefe, noch nicht durchtrennte und mit dem Perioste in Verbindung stehende Muskelschichte nicht mit nach oben zurückweichen. Dieselbe wird alsdann sammt dem Perioste möglichst peripher in der Höhe des ursprünglichen Hautschnittes durchtrennt. Das Periost sammt der anhaftenden Muskulatur wird nun vom Knochen abgelöst und nach oben geschoben. Der Knochen wird erst einen Zoll oberhalb des Periostschnittes durchsägt.

Ich wende mit Vorliebe die vordere Lappenbildung an und gebe dem vordern Lappen die Länge von einem Drittel der ganzen Armcircumferenz, damit derselbe sich an den hintern Lappen gut anlegt. Thut man dies nicht, so klaffen die beiden Wundwinkel bedeutend.

Bei der Oberarmamputation sind zu unterbinden die Arteria brachialis, profunda, collateralis ulnaris und radialis und einzelne Muskeläste.

Die Blutleere wird am besten durch die Esmarch'sche Constriction erzielt.

Nach der vollendeten Operation wird das Periost sammt der anheftenden Muskulatur durch tiefgehende Nähte über den Knochenstumpf mittelst Catgutfäden zusammengenäht. Fernerhin wird in der Mitte des vordern Lappens durch die Basis desselben zur Aufnahme der Drainröhre eine Oeffnung angelegt, welche letztere von der erstern aus bis in die beiden Wundwinkel geleitet werden sollen. Nach der

vollendeten Operation werden die Wundränder der beiden Lappen bis auf die Winkel exact vernäht. Es werden von der Oeffnung des vordern Lappens aus zwei Drainröhren nach den beiden nicht vernähten Wundwinkeln durchgeführt.

Kapitel XI.

Isolirte Verletzung der Muskeln des Oberarmes.

§. 986. Distorsion und Luxation der Bicepssehne. Es ist von vielen Chirurgen, Cooper, Monteggia, Bromfield, behauptet worden, dass die Sehne des Biceps, welche bei der Luxation des Humeruskopfes oder der Fractur des einen oder andern Tuberkel, oder bei einer Distorsion sehr oft aus dem Sulcus bicipitalis herausgerissen wird, auch ohne diese Complication nach aussen auf das Tuberculum majus luxiren könne.

§. 987. Distorsion. Die Distorsion der Bicepssehne kommt in der That nicht so selten vor; bei einer abnormen Kraftanstrengung, bei einer sehr kräftigen Elevation oder bei einer Distorsion des Schultergelenkes, bei Tuberkelfracturen kann die Sehne sehr stark gezerrt werden, so dass Blutungen in der Sehnenscheide, Zerrung und Zerreissung derselben sowohl wie der Synovialausstülpung entstehen. In diesen Fällen gelingt es, in dem Sulcus intertubercularis eine grosse Schmerzhaftigkeit, eine abnorme Anfüllung der Synovialausstülpung und Crepitation nachzuweisen.

§. 988. Behandlung. Das Leiden bedarf eine genaue Nachbehandlung, Ruhe, Eisüberschläge, nachher Massage, wofern nicht nachträglich eine begrenzte und selbst diffuse Gelenkentzündung entstehen soll.

§. 989. Entstehungsweise der Luxation. Die Luxation der Sehne schliesst sich an die gleiche Ursache wie die Distorsion an und begleitet ein voraufgegangenes stärkeres Trauma. Es ist denkbar, dass die Fractur der Tuberkel, ohne Dislocation zu hinterlassen, ausheilt, oder es wird die Luxation reponirt, so dass das voraufgegangene Leiden verkannt wird. Die den Oberarm abducirende Gewalt wird ferner erschöpft, ehe die Luxation eingetreten ist (Distorsion des Schultergelenkes), wobei vielleicht das Tubercul. minus abgestemmt, resp. abgerissen worden ist, während die Dislocation der Sehne allein zurückbleibt. Die Luxation der Sehne kann auch, ohne Bruch der Tubercula, mit oder ohne Abreissen einer Knochenschale der Sehnenscheidenrinne bei der Distorsion des Schultergelenkes entstehen. Es ist auch oft, wie Malgaigne nachwies, die Sehnendislocation auf eine voraufgegangene Schultergelenkentzündung zurückzuführen. Zuweilen bestehen auch physiologisch solche Dislocationen. Die Fälle von Monteggia, Soden sind wahrscheinlich auf eine von diesen Affectionen, speciell auf eine starke Dislocation oder Gelenk-

entzündung oder vaginale Entzündung der Sehnenscheide zurückzuführen. (Vogt l. c. S. 243.) Dieselbe soll jedoch auch nach der Ansicht von Andern durch starke Rotation nach innen isolirt entstehen. Bei der festen Verbindung der starken Gelenkbänder mit den Tuberculis, zu beiden Seiten der Intertubercularrinne, bei der Ueberbrückung der Rinne mit festen, sehnigen Brücken ist die Entstehung der Luxation nicht zu begreifen. Schüller konnte an der Leiche selbst nach Aufschlitzen der Kapsel über der Sehne die Luxation derselben nicht herbeiführen. Nur bei sehr starken Rotationen glitt sie zeitweilig seitlich heraus; viel eher riss jedoch hierbei die Sehne von ihrem Ansatzpunkte ab. Zur Entstehung dieser Luxation ist die Zerreissung der fibrösen Kapsel über der Intertubercularrinne nöthig und diese kann nur bei der Luxation und Fractur des Tuberculum eintreten.

§. 990. Casuistik. Sectionsbeweise sind für diese Verletzung nicht erbracht, und liegt es sehr nahe, dass es sich bei denselben entweder um eine Gelenkdistorsion (Jarjavay) oder um Entzündung des subacromialen Schleimbeutels oder um irgend eines der oben erwähnten Leiden handelt.

Hamilton hält hingegen die Luxation dieser Sehne, resp. die Zerreissung derselben für nicht so selten vorkommend und glaubt, dass ein Theil der Fälle, welche als incomplete Luxation des Kopfes beschrieben worden wären, mit diesem Leiden zusammenfielen.

John G. Smith und Soden glauben sogar eine Anzahl Sectionen dieses Leidens gemacht und nachgewiesen zu haben, dass nach dieser Verletzung der Oberarmkopf in seinem Gelenke nach auf- und vorwärts gezogen wird, bis er von dem Acromion und von dem Process. coracoid. und dem Ligamentum coracoacromiale in seinem weitern Steigen gehemmt wird.

Perkowski glaubt einen gleichen Fall von Luxation beobachtet zu haben. Ein Mann empfand, während er sich stark nach vorn herüberbeugte und den Arm bei gleichzeitiger Supination des Vorderarmes weit hervorzustrecken suchte, plötzlich einen heftigen Schmerz im Schultergelenke; es bestand eine undeutliche Crepitation und fühlte Patient, als man zur weitern Untersuchung den Arm in die Höhe hob, einen ebenso plötzlichen Schmerz, welcher indes sogleich nachliess. Maydl gibt gleichfalls über Sehnenluxation im Allgemeinen eine Abhandlung.

Durch den Biceps wird allerdings der Kopf nach abwärts und rückwärts gedrängt. An der Leiche kann man dieses wenigstens für den beweglichen, von dem Schafte getrennten Kopf deutlich nachweisen. Der Kopf steigt jedesmal bei der Durchtrennung der Bicepssehne nach vorn und oben, wie ich es stets bei der Prüfung der Wirkung der Extension auf die Stellung des abgebrochenen Kopfes beobachten konnte.

Hamilton erwähnt eines Falles (s. Fig. 135), wo die Sehne bedeutend über den Kopf gewichen war und wo der Kopf nach vorn stark prominirte. In diesem Falle ward die Section gemacht. Er erklärt auch das Bestehenbleiben des Hervorragens des Kopfes nach einer eingerenkten Luxation oder bei einer Contusion des Gelenkes ohne Verrenkung durch die fortbestehende Luxation, resp. Zerreissung der Bicepssehne und begleitende Zerreissung der vordern Kapsel.

Er geht soweit, dass er die beobachteten Fälle von sogenannter incompleter Luxation des Humeruskopfes als verkannte Luxation, resp. Ruptur der Bicepssehne anspricht. Der gleichen Ansicht scheint sich Callender anzuzuschliessen, welcher einen Bericht über einschlägige Fälle mittheilt, die indes ebenso gut als Subluxation des Humeruskopfes aufgefasst werden können und jedenfalls von Malgaigne diese Deutung erhalten würden.

Fig. 135.



Verschiebung des langen Kopfes des Biceps.

Ich kann nicht leugnen, dass ich ebenfalls häufig ähnliche Fälle beobachtet habe, wo ich über die Diagnose des Leidens durchaus im Unklaren geblieben bin, und wo sich secundär an das Leiden eine leichte Synovitis der Sehnenscheide und des Gelenkes anschloss. Ich konnte in diesen Fällen das Bestehen dieses Leidens nicht absolut von der Hand weisen.

§. 991. Symptome des fraglichen Leidens der Luxation der Bicepssehne. Die Symptome sind in allen diesen Fällen ziemlich als dieselben angegeben worden. Nach irgend einer abrupten Bewegung, welche meist aus einer starken Elevation, oft mit Retroversion des Armes oder einer starken Rotation des Armes nach innen verbunden war, z. B. bei dem Befestigen der Haarzöpfe oder beim Turnen am Recke oder beim Erheben des Armes zum Austheilen eines Schlages etc. entsteht ein heftiger Schmerz an der vordern Seite des Gelenkes, welcher bei Bewegungen, Rotationen und speciell beim Drucke auf den Sulcus bicipitalis gesteigert wird. Im Augenblicke der Entstehung der Verletzung soll der Kranke sogar die stattgehabte Dislocirung gefühlt haben. Es besteht gleichzeitig eine starke Anschwellung der betreffenden Gegend, speciell des Sulcus intertubercularis, eine Prominenz des ganzen Kopfes nach vorn und bei Druck auf die betreffende Gegend, auf den Sulcus intertubercularis und gleichzeitiger Rotation fühlt man zuweilen ein Knistern, ein weiches Crepitiren, und hat auch in seltenen Fällen das Gefühl, als ob sich ein langer Strang, welcher in seinem Verlaufe und Umfange der Sehne entspricht, von einer Seite zur andern hin- und herschiebe. Es ist indes bekannt, dass oft solche Fascienstränge normaliter über die Intertubercularrinne hinweglaufen. Die Function des Ellenbogens ist augenblicklich stark gestört, so dass besonders die Streckung, zumal in der supinirten Stellung des Vorderarmes, bedeutend behindert ist und einen heftigen Schmerz hervorruft. Ich habe fast alle diese Symptome in einigen Fällen mit ziemlicher Prägnanz vertreten gefunden (s. Fig. 136, welche von einem solchen Falle entnommen ist). Ob es sich nun in diesem einen Falle wirklich um eine isolirte Luxation oder Distorsion, oder selbst Ruptur der Bicepssehne, oder um eine Distorsion des Schultergelenkes und Ruptur der vordern Kapsel, oder um eine subcutane Verletzung eines der Schleimbeutel oder einer Muskelpartie handle, das wage ich nicht zu entscheiden. Nur so viel steht fest, dass dieser Symptomencomplex relativ oft nach der gleichen Ursache entsteht. In einem Falle ent-

stand nachträglich, innerhalb 14 Tagen, nach einem Versuche das Reck zu ergreifen, eine heftige Entzündung und eine Vereiterung der Bursa subdeltoidea, so dass also hier der Entwickelungsgang und das Wesen des Leidens ziemlich klar gelegt war. Nach meinem Dafürhalten handelt es sich in den meisten Fällen, welche anfänglich den gleichen Symptomencomplex geben, um eine Distorsion der Sehnenscheide.

Ueber die Wesenheit des erkrankten anatomischen Gebildes, welches betroffen ist, in dem gegebenen Fall zu streiten, halte ich für

Fig. 136.



gewagt und zum mindesten für überflüssig, da man meist ebensoviel Gründe für die eine als andere Verletzung anführen kann, und die Section doch einstweilen noch keinen absolut beweisenden Aufschluss gegeben hat, noch wahrscheinlich geben wird und da fernerhin die Behandlung für alle Fälle doch die gleiche sein wird. Die Beobachtung des einen oben erwähnten Falles, wo nachträglich eine Eiterung des Schleimbeutels eintrat, bestimmt mich sehr, der Annahme Jarjavay's beizutreten, dass es sich auch zuweilen um Verletzungen, Blutungen in den betreffenden, das Gelenk umgebenden Schleimbeuteln handelt.

Hamilton will sogar einen solchen Fall gesehen haben, wo sich nach einigen Tagen die Sehne plötzlich wieder von selber einrenkte und die Hervorragung des Kopfes schwand. Alfred Mercer von Syracus erzählt zwei gleiche Fälle, in welchen der Kopf stark nach vorn verschoben war.

Der Fall von Mercer ist kurz folgender: P. hat vor 7 Jahren die Schulter verrenkt, die Einrenkung wurde gleich gemacht, indes blieb die Schulter schmerzhaft nach vorn vorgewölbt, hinten abgeflacht, der Kopf schien sich an der Aussenseite des Process. coracoid. anzulehnen.

Die Function war und blieb lange Zeit bedeutend behindert. Die Zeichen waren so frappant, dass einzelne Chirurgen das Fortbestehen einer Luxation vermutheten, und dass dem Patienten sogar der Rath ertheilt wurde, eine Klage wegen falscher Behandlung zu erheben.

Das Wunderbarste an diesem Falle folgt indes noch und besteht darin, dass bei einer plötzlichen und unüberlegten und lange Zeit nach der Verletzung ausgeführten Erhebung des Armes über den Kopf, die Gebrauchsfähigkeit desselben unter einem fühl- und hörbaren Schnappen wiederkehrte.

Hamilton fügt hinzu, dass durch diese Beobachtung zweifellos das Bestehen der Verrenkung der Bicepssehne bewiesen werde.

§. 992. Ruptur der Sehne des Biceps. An letzter Stelle ist noch der Ruptur der Bicepssehne Erwähnung zu thun. Nach den Experimenten von Schüller ist es wahrscheinlich, dass dieselbe bei starker Rotation nach innen entsteht.

Sie entsteht, wie wir früher schon erwähnten, als Complication, bei der Luxation des Oberarmkopfes, bei der Fractur der Tubercula, überhaupt bei Fracturen am obern Ende des Humerus; sie kann indes auch isolirt auftreten. Dieselbe reisst mit Vorliebe an ihrer Insertionsstelle ab. Hamilton meint, wenn die Verrenkung der Bicepssehne die Dislocation des Kopfes nach vorn und oben hervorruft, so muss auch die Zerreissung das Gleiche thun. Er erzählt eine Beobachtung, welche diese Vermuthung auch bestätigt. Ein Mann hatte beim Fortschieben eines schweren Schrankes plötzlich einen heftigen Schmerz, $4^{1}/_{2}$ cm unterhalb des Acromions, unter dem gleichzeitigen Gefühle des Schnappens; am folgenden Tage bestand eine starke Blutunterlaufung über dem obern Ende des Humerus; der Bauch des Biceps war voll und weich. 8 Monate nach der Verletzung ergab die Untersuchung folgendes: Der Bicepsbauch tritt stark hervor und ist bedeutend verkürzt, derselbe wird beim Versuche, ihn durch Flexion des Vorderarmes zur Contraction zu führen, nicht hart. Patient kann den Vorderarm nur langsam, indes kraftlos und nicht zum Heben einer Last beugen.

Augenblicklich habe ich einen solchen, ganz gleichen Fall in meiner Behandlung, wo manche Symptome mir allerdings Veranlassung geben, an die Ruptur der Bicepssehne zu denken, ohne dass ich einen zwingenden Beweis beibringen könnte. Der Kopf ist stark nach vorn und oben gewichen. Patient hat in der Gegend des Tuberculum min. sowohl spontan wie auf Druck heftigen Schmerz; derselbe stellt sich gleichfalls bei starker Rotation nach aussen ein. Legt man den untersuchenden Finger auf die bezeichnete Stelle und führt die Rotation nach aussen aus, so fühlt man ein schwaches Crepitiren. Die Functionsstörung des Armes war eine sehr geringe und liess sich durch den bestehenden Schmerz erklären. Das einzige frappante Symptom war, dass die Beugung des Vorderarmes an der rechten, früher viel stärkern Seite sich nur schwach vollzog und dass hierbei der Muskelbauch des Biceps viel schwächer und weicher war als an der gesunden Seite. Ausserdem lag der schlaffe Muskelbauch weit tiefer als auf der andern Seite. Patient konnte den Vorderarm besser in der Pronationsstellung desselben beugen. Die Beugung des supinirten Armes war schmerzhaft, die passive Streckung des supinirten

Vorderarmes gleichfalls wegen der Dehnung des verletzten Biceps. Die Verletzung war durch Fall auf den Rücken der volarwärts flectirten Hand des gestreckten Armes entstanden. Nach 3 Wochen Behandlung mittelst Eisumschlägen und Ruhe war das Leiden insoweit gehoben, dass der Schmerz verschwunden war. Die Kraft des rechten, früher stärkern Armes ist indes stets vermindert geblieben und die Veränderungen seitens des Muskelbauches bestehen fortdauernd.

In einem zweiten ähnlichen Falle, wovon ich die obige Zeichnung gegeben, waren die Symptome fast die gleichen. Es war das Leiden durch eine starke Elevation des Armes entstanden. Der Kopf prominirte vorn stark und schmerzte besonders bei Druck auf den Sulc. intertuberc. und bei Rotation des Armes nach aussen; hierbei fühlte man einen länglichen, weichen Strang, welcher der Sehne des Biceps entsprach, über das Tuberculum minus von einer Seite zur andern sich bewegen; hierbei bemerkte man gleichzeitig ein sanftes, weiches Reiben.

Die Function hatte nur soweit gelitten, als durch den Schmerz bedingt war; die Stelle blieb monatelang auf Druck schmerzhaft und der Kopf dauernd mehr prominent.

Es können hier drei Möglichkeiten vorliegen; es handelt sich um eine Zerreissung der vordern Kapsel in Folge einer in der Entwickelung begriffenen, indes direct verhinderten Luxation nach vorn. Es finden hierbei jedoch die Veränderungen am Bicepsbauche und die Functionsstörung desselben keine Erklärung.

Es könnte auch eine Fractur des Tuberculum minus sein, indes fehlte in beiden Fällen die Knochencrepitation, wiewohl man im 2. Falle den Theil, welcher das weiche Knistern hervorrief, unter den Fingern verschieben konnte. Ausserdem musste, da die Schwellung nicht gross war, und da man die Theile in der Tiefe deutlich abpalpiren konnte, es möglich gewesen sein, das abgesprengte Tuberculum minus zu erkennen.

An letzter Stelle stand der Arm nicht nach aussen rotirt und der Ellenbogen nicht abducirt.

Drittens könnte man noch an eine Ruptur der Sehne des Biceps denken, ev. mit einem gleichzeitigen Einreissen der vordern Kapsel. Für dieses Leiden spricht im ersteren Falle die Entstehungsweise bei einer starken Streckung des Vorderarmes. Ferner der Schmerz an der vordern Seite des Kopfes, die schwächere Contraction des Biceps, die weichere Beschaffenheit des Muskelbauches, die stärkere, kraftvollere Beugung des Armes in der pronirten, resp. schwächern supinirten Stellung, weil die Wirkung des Biceps, der gleichzeitig ein Supinator ist, ausfällt (Hueter).

Im 2. Falle spricht die Möglichkeit, den erwähnten Strang von einer Seite zur andern schieben zu können, für eine Luxation der Bicepssehne, vielleicht mit einer Distorsion.

In einem ganz ähnlichen Falle, bei einem Knaben von 14 Jahren, bestanden alle diese Symptome, man fühlte gleichfalls in der Gegend des Tuberculum minus auf Druck und bei gleichzeitigen Rotationen des Armes ein schwaches Reiben und das Vorbeischlüpfen eines länglichen Stranges, welcher der Sehne des Biceps an Gestalt und Dicke glich. Es fehlte hier die Erschlaffung des Muskelbauches des Biceps und die stärker und kräftiger ausgeführte Beugung des Armes in der pronirten, resp. schwächere in der supinirten Stellung.

In diesem Falle konnte es sich ebenfalls um eine Luxation der Bicepssehne handeln. Die Function blieb 3—4 Monate gestört, der Kopf dauernd prominent. So prägnant sind die Symptome indes selten.

§. 993. **Ruptur des Musculus biceps kommt häufiger zur Beobachtung**; ich habe deren ebenfalls 3 gesehen. **Ashurst** und

Poncet, Weinlechner, Mancrede, Broocke, Lücke, Maydl theilen ähnliche Beobachtungen mit. Maydl hat 18 Fälle zusammengestellt. Dieselbe entsteht durch eine starke plötzliche Distraction, Dehnung des bereits schon gedehnten oder auch gespannten Biceps.

In meinen 4 Fällen entstand die Ruptur stets durch plötzliche Dehnung des contrahirten Muskels, z. B. dadurch, dass das für die Kraft des Muskels zu grosse Gewicht, welches bei gestrecktem Arme ein Turner hielt, denselben plötzlich dehnte und zerriss.

Ich sah sie z. B. in einem Falle entstehen, als ein Feuerwehrmann eine schwere Leiter bei einem Brande mit gestreckten Armen plötzlich heben wollte.

In dem 2. Falle suchte ein Turner eine grosse Last auf der flach ausgestreckten Hand des vollständig extendirten Vorderarmes zu heben.

In einem 3. Falle entstand sie bei einem Philologen, als er eine Kugel mit gebeugtem Arme fortschleudern wollte.

In allen meinen Fällen konnte man auf's Genaueste die Rupturstelle palpiren und trat auch nur eine höchst mangelhafte Heilung und Hebung der bedeutenden Functionsstörung ein.

In einem der Fälle von Broocke waren die beiden Muskelenden einen Zoll auseinandergewichen und blieb die Function dauernd gestört.

§. 994. Symptome. In dem Augenblicke der Verletzung fühlen die Patienten einen heftigen Schmerz und ein Krachen. Die Ruptur kann an den verschiedensten Stellen des Muskelbauches liegen; in meinen 3 Fällen lag sie ziemlich gleichmässig, 2 Finger breit, 1mal eine Handbreit oberhalb des Ellenbogengelenkes.

An Stelle der Ruptur fühlt man eine Vertiefung, worin man den Finger hineinlegen kann; daselbst besteht gleichzeitig eine Blutunterlaufung. In allen Fällen konnte man die Spalte anfänglich gleich genau abpalpiren; letztere wurde allmählich noch grösser, indem sich nachträglich die Muskelbäuche bedeutend zusammenzogen und somit mit ihren Bruchstückenden weiter auseinanderwichen. Bei der intendirten Contraction des Muskels treten die Bruchstücke besser hervor, sind indes weich. Die passive Streckung des Armes ist schmerzhaft, weil die Muskelbruchstücke durch Dehnung weiter auseinander weichen, die Flexion des Armes ist bedeutend geschwächt und gleichfalls schmerzhaft, weil dieselben durch Verkürzung eines jeden einzelnen Muskelbauches sich von einander entfernen.

Die Flexion des Armes ist in der supinirten Stellung des Vorderarmes schwächer als in der pronirten. Die Function bleibt dauernd gestört; in meinen 3 Fällen fehlte keines dieser Symptome.

§. 995. Die Diagnose des Leidens ist hauptsächlich gegeben durch den Schmerz und das Krachen bei der Entstehung, durch den localen Schmerz, die Spalte in der Muskelsubstanz und die Blutunterlaufung an der quästionirten Stelle, durch die Vergrösserung der Spalte bei der Streckung des Vorderarms, durch die Weichheit der betreffenden zwei Muskelbäuche, welche sich besonders bei der Flexion des Vorderarmes als getrennte Buckeln abheben, durch die bedeutende Functionsstörung und Flexionsbehinderung, durch die kraftlosere Flexion in der supinirten Stellung des Vorderarmes, durch den Schmerz bei der passiven Streckung und activen Flexion des Vorderarmes.

§. 996. Zur Entstehung des Leidens scheint mir, nach meinen 3 Fällen zu urtheilen, eine starke Dehnung des contrahirten Muskels nothwendig zu sein.

Als Complication dieser Verletzung ist noch zu erwähnen: die Luxatio hum. (1mal) und Paresis im Nervus ulnaris (10mal), 1mal trat als Folge der Verletzung eine Eiterung ein.

§. 997. Prognose. Im Allgemeinen ist die Prognose eine günstige, indem die Function trotz des Ausbleibens der Verheilung der Muskelsubstanz und trotz der oft eintretenden Vergrösserung der Spalte nicht zu sehr leidet; indes kann dieselbe auch sehr behindert bleiben wie in meinen 3 Fällen. Die Spalte bleibt stets bestehen für den Fall, dass die Ruptur eine complete ist.

§. 998. Behandlung. Was die Behandlung anbetrifft, so genügt im Allgemeinen schon die Annäherung der Muskelpartien durch eine Flanellbinde. Die schlechte Erfahrung, welche ich in meinen Fällen gemacht habe, würde mich indes in Zukunft bestimmen die Muskelwunde blosszulegen und dieselbe durch tiefgehende Nähte zu vernähen. Bei veralteten Fällen würde es sich ebenfalls empfehlen die Narbe zu excidiren und die Vernähung zu versuchen. Es könnte allerdings auch noch für den Fall, dass die Vernähung der Muskelenden nicht gelänge, nach Helferich die Transplantation der Muskeln vom Hunde auf den Menschen in Frage kommen. Indes bekenne ich gerne, dass dieselbe für mich wenig Verführerisches hat, und dass ich mich in diesem Falle viel eher entschliessen würde, entweder ähnlich der Sehnenplastik nach Hueter eine Transplantation aus dem gleichen Muskel zu machen, oder auch eventuell aus einem benachbarten Muskel ein Stück zu entnehmen und in zwei Zeiten überzupflanzen.

In meinen Fällen habe ich jedesmal den Patienten vergeblich die nachträgliche Operation der Vernähung vorgeschlagen.

Die Heilung erfolgt durch Ruhigstellung und Flexion.

§. 999. Ruptur des Deltoideus. Régard, Sedillot, Alloing geben uns über diese seltene Verletzung Bericht. Régard hat 132 Muskelrupturen aus der Literatur gesammelt und fand darunter 14mal eine solche des Deltoideus.

Dieselbe entstand 2mal durch Muskelthätigkeit beim Heben einer schweren Last und beim plötzlichen Erheben des Armes, um einem Falle zu entgehen, 2mal entstand sie durch directe Gewalt.

Bei der Deltoideusruptur liegt die Vertiefung, wofern sie durch active Muskelkraft entstanden ist (2 Fälle von Sedillot), 2 Zoll oberhalb der Insertion. Wenn eine directe Gewalt die Ursache abgibt, so ist die Ruptur natürlich am Orte der Gewalteinwirkung gelegen. Die Ruptur ist selten und nur im ersteren Falle vollständig oder nahezu vollständig. Die Symptome sind die gleichen wie bei der Bicepsruptur und lassen sich aus denselben construiren; sie sind gegeben hauptsächlich in dem Gefühle des Schmerzes, selbst Krachens bei der Entstehung, ferner in der Schmerzhaftigkeit, Vertiefung, in dem Blutextravasate in loco laesionis. Die Vertiefung ist so gross, dass man daselbst den Finger hineinlegen kann.

Die Spalte wird grösser bei der Adduction des Armes, das Gleiche gilt von der Intensität des Schmerzes.

Der Arm kann nicht elevirt werden.

§. 1000. Behandlung der Deltoideusruptur. Bei der Deltoideusruptur wird es geboten sein, den Arm in elevirte Stellung zu bringen, resp. gleichzeitig das obere grössere Bruchstück des Muskels durch einen Extensionsverband nach unten zu leiten; es würde also eine Extension des Oberarmes quer nach oben und aussen und des obern Deltoideusstückes durch einen zweiten Extensionsverband zur Hand hin nöthig sein. Für den Fall die Ruptur in der Nähe der Insertionsstelle läge und eine complete wäre, so würde es geboten sein, eventuell nach dem Misslingen der Coaption durch die Extension die Diastase durch Vernähung zu heben.

§. 1001. Ruptur des Triceps. Was den Entstehungs-Mechanismus anbetrifft, so scheint die Ruptur in gleicher Weise durch Dehnung des activ contrahirten Muskels entstehen zu können. Häufiger führt die gleiche Ursache zu einer Abrissfractur des Olecranon. Malgaigne theilt in seinem Werke 5 solcher Fälle mit. Dieselbe entstand 2mal durch Muskelcontraction, 1mal durch active Muskelcontraction bei flectirtem Arme, 2mal durch directe Gewalteinwirkung (Fall auf den Ellenbogen).

Am leichtesten reisst die Sehne des Triceps vom Olecranon ab. Güterbock theilt 2 Fälle mit, wo die Zerreissung der Tricepssehne bei einem 13jährigen Mädchen durch Fall auf den Ellenbogen entstand. Die Heilung erfolgte in gestreckter Lage mit vollständiger Erhaltung der Function. Uhde theilt auch einen gleichen Fall mit. Die Ruptur liegt mit Vorliebe oberhalb des Olecranon.

§. 1002. Die Symptome bestehen bei der Ruptur der Tricepssehne hauptsächlich in einer Vertiefung und Blutung oberhalb des Olecranons, in der Möglichkeit das letztere an der hintern Seite frei durchzufühlen und den Finger in die Vertiefung einzusenken, in der Unmöglichkeit der kräftigen, activen Streckung und in dem bedeutenden Schmerzgefühl in loco laesionis. Die Vertiefung wird breiter bei der Beugung des Armes, wobei auch gleichzeitig der Schmerz gesteigert wird.

§. 1003. Die Prognose ist eine ungünstige; bei completer Ruptur bleibt die Function dauernd gestört.

In dem ersten Falle von Güterbock blieb die Streckung des Armes dauernd geschwächt.

§. 1004. Ruptur des Pectoralis maj. kommt sehr selten zur Beobachtung. Dieselbe entsteht besonders leicht bei forcirter Einrenkung, welcher wir oben gedacht.

Die Diagnose ist hauptsächlich gegeben durch Ekchymose und durch Vertiefung an der betreffenden Stelle. In einem Falle wurde die vordere Wand und die der Achselhöhle nur durch die Haut gebildet.

Die Behandlung besteht in einer fortdauernden Adductionsstellung des Armes.

§. 1005. Ruptur des Coracobrachialis und des kurzen Kopfes des Biceps. Dieselbe ist gleichfalls sehr selten, indes soll sie gerade mit Vorliebe bei Wäscherinnen durch starke Rotation des Armes, wie die Fractur das Proc. coracoc. beim Ausringen der Wäsche (Weber) entstehen.

§. 1006. Die Ruptur der Rotatores ext. et int. entsteht besonders gern bei der Luxation des Humeruskopfes: der ersteren bei der Luxatio praeglenoidalis, des Internus, des Subscapularis bei der Luxatio retroglenoidalis; sehr häufig reissen dieselben indes auch das betreffende Tuberculum mit ab. Diese Verletzung hat bei der Luxation schon Erwähnung gefunden.

§. 1007. Behandlung der Muskelrupturen überhaupt. Bezüglich der Behandlung der Muskelrupturen im Allgemeinen füge ich noch Einiges bei. Wir haben schon oben in jedem speciellen Falle die Behandlung angeschlossen.

Bei den completen Muskelrupturen entsteht meist eine bindegewebige lange Narbe, indem die durchtrennten Muskelenden durch die Retraction des elastischen Muskelgewebes auseinanderweichen. Die functionelle Kraft der Muskeln leidet hierdurch ganz bedeutend.

Bei den incompleten Rupturen liegen die Verhältnisse günstiger. Die nicht durchtrennten Muskeltheile verhindern zum Theile das vollständige Auseinanderweichen der Muskelstümpfe und die mitgetheilten günstigen Resultate von vollständiger Wiederherstellung der Function können sich nur auf incomplete Rupturen beziehen. Das Gleiche gilt auch von den Sehnendurchtrennungen, worauf auch die Wirkung der subcutanen Sehnendurchtrennung beruht.

Unsere Mittel gegen dieses Leiden sind sehr wenig wirksam und beschränken sich nur darauf, dass man dem Gliede eine derartige Position gibt, dass der betreffende Muskel möglichst erschlafft ist; bei einer Ruptur des Biceps z. B. flectirt man den Vorderarm stark etc., so dass der periphere Muskelbauch dem zurückgezogenen centralen genähert werde. Ausserdem entfaltet man dieselben dadurch, dass man einen Druckverband anlegt, wodurch die retrahirten, verdickten Muskelbäuche verdünnt und consequenter Weise der Rissstelle genähert werden.

Gleichzeitig legt man die Bindentouren so an, dass sie sich von der Peripherie dem Centrum der Rupturstelle nähern, wodurch die einzelnen Muskeltheile gegen die letztere hingeleitet werden.

Wenn die Diastase der Muskelfragmente sehr gross ist, so würde es noch rationeller sein, in der gleichen Weise, wie ich es für die Fractur des Olecranon vorgeschlagen habe, die Muskelbäuche durch Extension einander zu nähern. So könnte man z. B. bei der Ruptur des Biceps den Vorderarm stark flectiren und gleichzeitig oberhalb der Rupturstelle einen Heftpflasterverband anlegen, wobei man die Cirkeltouren, zumal direct oberhalb der Ruptur, etwas fest anzieht. Durch die longitudinale Extension nach unten würde das obere Muskelstück nach unten gezogen.

Die Verbindung zwischen der Haut, der Fascie und den Muskeln ist zwar eine lockere, indes gewinnt man trotzdem durch dieselbe noch

einen grossen Einfluss auf das obere Bruchstück. Bei einer Ruptur in der Mitte konnte man sogar beide Bruchstücke durch die Extension einander entgegenführen, z. B. das obere Bruchstück des Biceps nach unten, das untere nach oben ziehen.

Es käme hierbei nur darauf an, dass die Cirkeltouren oberhalb und unterhalb der Rupturstelle recht fest angelegt werden, und dass die Heftpflasterstreifen des obern Steigbügels durch eine Lücke der obern hindurchgingen, oder dass die Heftpflasterstreifen für den obern Steigbügel an der äussern und innern Seite, die für den untern an der vordern und hintern Seite des Oberarmes applicirt würden.

Durch diese Extensionsmethode ist es klar, dass man eine starke Annäherung der Muskelbruchstücke erzielt. Ich bin in jüngster Zeit einmal in der Lage gewesen, die Wirksamkeit der Extensionsmethode bei dem Bruche des Processus coracoideus, welcher sich mit der Ruptur des M. coracobrachialis und des kurzen Kopfes des Biceps an Werth deckt, zu beobachten. Trotz der starken Dislocation und Crepitation gelang die Anheilung des Processus coracoideus ohne Pseudarthrose, welche bekanntlich sonst sehr leicht entsteht, mittelst der Extension der betreffenden Muskeln nach oben, so dass die Wirkung der elastischen Retraction dieser Muskeln eliminirt wurde.

Auf jeden Fall ist indes die Blosslegung der betreffenden Rupturstelle und die Vernähung der Bruchstücke jeder andern Behandlung in Bezug auf die Wirksamkeit vorzuziehen. Ich glaube, dass man um so mehr hierzu auffordern soll, als einestheils der operative Eingriff ein gefahrlóser und sicher wirkender ist und als anderntheils bei der completen Ruptur zum mindesten jede frühere Behandlungsmethode sehr wenig leistet und stets eine grosse Schwäche des Muskels hinterlässt. In meinen 6 Fällen von completer Ruptur des M. Biceps (2mal), des Triceps (1mal), des Quadriceps femoris (3mal), welche ich beobachtet, habe ich mit der früher üblichen Behandlung der möglichsten Entspannung der betreffenden Muskelbäuche wenig oder gar nichts erzielt; im Gegentheile wurde die Lücke meist noch grösser und die Function blieb stets bedeutend behindert.

Die Operation hingegen muss wirksam und gefahrlos sein; ich habe dieselbe mehreremals bei completen Durchtrennungen der Vorderarmmuskeln erprobt. Die Muskelbäuche wurden durch tiefgehende Catgutnähte miteinander in Verbindung gesetzt; der Erfolg war stets ein vollkommener.

Wenn bei einer alten Ruptur der Defect ein ziemlich grosser wäre, so würde ich nur die theilweise Excision der Narbe machen, und zwar so, dass am obern und untern Muskelstücke ein Streifen der Narbe stehen bliebe, so dass man nur die beiden Narbenstücke an einander nähte. Das Narbengewebe leistet den Fäden mehr Widerstand, so dass dieselben nicht so leicht wie in der weichen Muskelsubstanz durchschneiden. Man könnte auch das Narbengewebe nur in dem tiefern Theile des Defectes stehen lassen, um über der Narbennaht nachträglich noch die angefrischte Muskelsubstanz zu vernähen, so dass also eine Etappennaht angelegt würde. Bei grossen Defecten würde man eventuell die Muskeltransplantation ausführen und das zu transplantirende Stück entweder in zwei Zeiten aus dem benachbarten Brachialis internus oder einzeitig durch Umdrehung aus den beiden

Muskelbruchstücken selbst, entsprechend der Sehnenplastik, entnehmen. Diese Operation kann nur dann in Frage kommen, wenn ein grosses Stück Muskel durch die Verletzung selbst oder durch nachträgliche Eiterung zu Grunde gegangen ist.

Verletzungen der Nerven des Oberarmes.

§. 1008. Besprechen wir zuerst den allgemeinen Theil, um nachher jeden Nerv speciell zu behandeln.

Die Verletzungen der einzelnen Nerven des Oberarmes kommen, entsprechend der grösseren Verzweigung, dem Oberarme zu, während diejenigen des ganzen Plexus mehr in der Achselhöhle auftreten. Wir haben daher auch bei den Verletzungen der Achselhöhle ausgedehntere Lähmungen, während die begrenzteren bei denjenigen am Oberarme beobachtet werden.

§. 1009. Ursache. Die Verletzungen der Nerven des Oberarmes entstehen oft durch directe Continuitätstrennung. Die Nerven liegen hier ziemlich oberflächlich, speciell der N. ulnaris in dem Verlaufe hinter dem Epicondylus int., der N. median. in der Plica cubital., so dass die Continuitätstrennung des ersteren Nerven viel häufiger eintritt als an irgend einem andern Theile der Extremität.

Die Continuitätstrennung kann auch bei Operationen entweder als Operationsfehler, z. B. bei der Resection des Schultergelenkes des N. axill., bei der Resection des Ellenbogengelenkes des N. uln., oder mit Absicht herbeigeführt werden, z. B. bei Exstirpationen von Tumoren, welche vom Nerven selbst ausgehen, Myxoma des N. median. (Küster); ich sah ebenfalls einen solchen Fall.

§. 1010. Eine zweite Ursache ist die gewaltsame Dehnung des Nerven, wie sie bei der gewöhnlichen oder forcirten Einrenkung sich einstellt. Es kann hierbei entweder eine vollständige Trennung der Nerven oder nur eine Ueberdehnung derselben (des N. median. oder uln. bei der Lux. cubiti) eintreten.

Nach Tillaux kann die erstere nicht gut entstehen, weil die Gewalt eine zu grosse sein muss, 20—25 kg für den N. median. oder uln. allein und 39 kg für beide zusammen; die letztere tritt nach Mitchell schon viel früher ein.

§. 1011. Als dritte Ursache ist noch der plötzliche oder dauernd sich steigernde Druck anzuführen.

Tillaux hat durch Experimente nachgewiesen, dass ein plötzlicher Druck, z. B. durch eine Ligatur, den Nerven vollständig lähmt, während ein langsam sich steigernder Druck nur eine vorübergehende Lähmung herbeiführt. Es entstehen hierbei Nervenquetschungen und Blutungen zwischen der Scheide und dem Nerven. Das Blut hebt die Nervenscheide ab und dringt in die feineren fibrillären Umhüllungen ein und ruft an einzelnen Stellen eine vollständige Atrophie des Nerven, an andern eine ampullenartige Erweiterung hervor. Bei schwerer Quetschung sind die Nervenfasern total zermalmt.

Diese Nervenquetschung entsteht mit Vorliebe am N. radialis, z. B. durch hypertrophischen Callus, durch Krückendruck etc.

§. 1012. Eine vierte Ursache ist noch die Neuritis ascendens, welche in Folge einer septischen Entzündung der gleichzeitig bestehenden Weichtheil- und Knochenwunde entsteht. Sie kann in acuter und chronischer Form zur Entwickelung kommen und tritt sehr gern bei Kriegsverletzungen oder nach Verletzungen des Nerven selbst oder nach Resectionen des Ellenbogengelenkes ein. Es entsteht dann eine bandartige Entzündung entlang dem Nerven, welche zuweilen von einer localen Anästhesie mit heftigen bohrenden Schmerzen in der Nachbarschaft des Nerven begleitet ist. Die Schmerzen werden auf Druck oder bei Bewegungen gesteigert. Bei der chronischen Form treten allmählich Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen, Neuralgien und trophische Störungen am Vorderarme etc. auf. Die Function des Gliedes geht bei beiden Formen oft zu Grunde. Die Neuritis kann auch in Folge von Compression, z. B. durch Callushyperproduction bei der Fract. hum. entstehen.

§. 1013. Folgen der Verletzung. In Folge von Verletzung der Nerven treten häufig secundär nicht nur Lähmung, sondern auch Neuralgien auf. Besonders ist die Verletzung des N. median. von neuralgischen Anfällen durch secundäre Narbenbildung, resp. Entzündung des Neurilems gefolgt. Nussbaum hat wegen einer solchen Neuralgie die Dehnung des Nerven gemacht; desgleichen nahm Billroth in einem ähnlichen Falle, wo einer Quetschung des N. ischiadicus Schmerzen im Gebiete des betreffenden Nerven und epileptiforme Krämpfe folgten, gleichfalls mit Erfolg die Dehnung vor. Warren hat durch Ausschälung des N. median. aus einer Narbe die Neuralgie, welche nach einer Schussverletzung entstanden war, geheilt.

Aehnliche Fälle sahen Marchant, Le Fort, Kuby. Le Fort beobachtete eine Neuralgie nach einer Schrotverletzung des N. median. Der N. median. war als harter Strang oberhalb der Plica cubiti durchzufühlen. Die Heilung wurde durch Dehnung erzielt. Kuby erreichte die Heilung durch Resection. Er resecirte den kolbig aufgetriebenen Nerven, worauf allerdings die Neuralgie schwand, indes mit Zurücklassung der motorischen und sensiblen Lähmung.

Ich resecirte ebenfalls 2mal mit Erfolg den kolbig aufgetriebenen Nerven nach einer Glasverletzung.

§. 1014. Trophische Störungen. Nach der Nervenverletzung treten ausserdem im Gebiete des betreffenden Nerven, wofern die Lähmung anhält, gerne trophische Störungen hinzu.

Der Arm ist kühler, die Haut fühlt sich eigenthümlich trocken an; es entstehen zuweilen im Gebiete des betreffenden Nerven Störungen in der Schweisssecretion, so dass der Vorderarm zeitweilig ganz nass ist. Ebenso entstehen, wie ich es 4mal bei der traumatischen Medianuslähmung beobachtete, zeitweilig Eruptionen von Pemphigusblasen. Die Epidermis wird von einer hellen, durchscheinenden Flüssigkeit zu einer gefüllten, erbsengrossen Blase abgehoben; nach einiger Zeit platzt die Blase, es bleibt ein hellrother Fleck für die

Dauer von einigen Tagen zurück. Eine zufällige kleine Verletzung führt oft zur Entstehung von unheilbaren Geschwüren.

§. 1015. Symptome. Die Symptome der Nervenverletzungen sind 1. solche, welche den betreffenden Nerven in specie zukommen und sich in dem Ausfalle der Sensibilität und Muskelthätigkeit äussern; 2. solche, welche allen Nerven gemeinschaftlich eigen sind.

Hier ist besonders der Schmerz hervorzuheben, welcher indes oft ganz fehlt.

a) Die meisten Patienten klagen im Augenblicke der Entstehung der Verletzung über einen dumpfen Schmerz; zuweilen treten hierzu Schmerzen im Verlaufe des betreffenden Nerven auf, andere äussern absolut keine Schmerzen, andere nur das Gefühl der Taubheit; b) bei Verletzungen der Armnerven tritt selten Shok auf, in 35,2 % der Fälle: unter 34 Fällen der Armnerven trat 6mal Shok mit Besinnungslosigkeit ein, 6 Patienten fielen mit Besinnung nieder (Fischer); c) die Motilitätsstörungen gehen meist adäquat der Vollständigkeit der Nerventrennung. Bei Nervenquetschung, z. B. des Radialis, durch Krückendruck ist die Lähmung nicht so vollständig und meist vorübergehend. Wenn die Zerreissung eine vollständige ist, oder der Druck permanent andauert, z. B. durch Umwachsung mit Callus, so bleibt die Lähmung complet und dauernd. Die electrische Erregbarkeit erlischt hierbei gleichzeitig; bei Regeneration der Nerven kehrt die Motilität eher wieder, als die electrische Erregbarkeit.

Anfänglich ist die Motilitätslähmung oft nur theilweise vorhanden, während sie sich stets stärker entwickelt; letzteres ist besonders oft bei theilweiser Continuitätstrennung und consequenter eitriger Neuritis der Fall. Secundär treten oft in den entgegengesetzten Muskeln oder auch auf reflectorischem Wege in andern Gruppen Contracturen auf. Im letztern Falle ist die electrische Erregbarkeit vorhanden, sogar gesteigert.

Zuweilen treten auch Muskelzittern, choreaähnliche Bewegungen, selbst Epilepsie ein. d) Die Sensibilitätsstörungen sind meist nicht so intensiv als diejenigen der Motilität, zum mindesten sind dieselben vorübergehende. Bei dem niedrigen Grade der Sensibilitätsstörung ist die Haut anästhetisch gegen die Palpation, bei schwererem gegen mechanische, schmerzhafte Reize; und zuletzt gegen electrische Reize Hyperästhetisch sind die Nerven meist bei partieller Continuitätstrennung. Neuralgien entstehen besonders gern nach Quetschungen der Nerven durch Projectile, Knochensplitter, Holzsplitter, oder begrenzter Verletzung durch Nadelstich.

Nach der Verletzung mit Fremdkörpern entsteht auch mit Vorliebe Tetanus.

§. 1016. Prognose der Nervenverletzung. Sehr wichtig ist für die Prognose die allmähliche Entwickelung der Muskelatrophie des Vorderarmes, welche bis zum vollständigen Schwunde der Muskulatur fortschreitet, die Zunahme der Lähmungserscheinungen, das Erlöschen der Nervenerregbarkeit, die vollständige Gefühllosigkeit etc.

Verletzung der einzelnen Nerven.

§. 1017. Verletzung des N. medianus. Der N. medianus liegt im obern Drittel nach aussen von der Arterie, in der Mitte vor derselben, um unten medianwärts von derselben gelagert zu sein.

Besonders häufig wird der Medianus bei Schuss und Stich verletzt, mit consequenter Lähmung der Flexoren vom mittleren Finger ab.

Der N. medianus wird im untern Abschnitte am besten durch schneidende Instrumente getroffen, weil er bei herabhängendem Arme vorspringt, während er bei flectirtem Arme mehr in den Sulcus bicipitalis hinter den Biceps zurückweicht und fernerhin auch durch die Fascie geschont wird.

Im mittleren Abschnitte des Armes ist er oft gleichzeitig mit der Art. brachialis verletzt. Bei horizontal gehaltenem Arme kann er sammt der Art. brachialis durch eine von rückwärts kommende Kugel oder durch ein Messer vom Sulc. bicipit. aus verletzt werden (Schüller). Derselbe kann auch durch Druck und Schlag gegen die Bicipitalfurche getroffen werden.

§. 1018. Casuistik. Nach der Zusammenstellung aus den verschiedenen Kriegen von Fischer, l. c. Bd. 1, Tabelle Q, S. 279, wurde dieselbe 49mal unter 189 Nervenverletzungen der oberen Extremität und unter 260 beider Extremitäten beobachtet. Der Nerv kann auch bei Operationen, z. B. Exstirpation von Geschwülsten, lädirt werden.

Der N. medianus wird relativ oft bei der Luxatio cubiti nach hinten durch den Processus cubitalis verletzt, ferner bei der complicirten Fractur supracondyl., wobei das obere Fragment an der vordern Seite die Haut etc. durchtrennt hat.

Der N. medianus liegt in lockerm Zellgewebe, ist leicht verschiebbar; er wird daher nur bei stärkerer Dislocation der Vorderarmknochen verletzt, bei der Luxation der Vorderarmknochen nach hinten, bei der Fractur durch die Trochlea bei seitlichen Luxationen, nach innen bei Fracturen des Epicondylus internus.

Derselbe kann auch bei forcirter Pronation und Supination gezerrt und gequetscht werden.

Bei den betreffenden Fracturen und Luxationen entsteht meist nur eine Quetschung und Zerrung des Nerven und consequente motorische Lähmung in den betreffenden Muskeln und sensible in dem zugehörigen Hauttheile. Der Medianus versorgt den Pronat. teres, flex. man. radialis, Palmar. long., Flex. digit. communis sublimis, zum Theil auch den Flex. digit. profundus und Pronat. quadratus.

Page theilt einen interessanten Fall von einer Verletzung der Bicepssehne und des Nervus medianus mit; er erlangte Heilung durch die Naht, welche durch die Substanz und die Scheide des Nerven ging. Zuerst kehrte die Sensibilität des Nerven und dann die Motilität zurück; die Heilung war am Ende des ersten Monats erzielt. In seinem 2. Falle war der Biceps, die Arteria brachialis und der Nervus medianus durchtrennt, und wurde nur die Scheide vernäht. 9 Tage nach der Vernähung kehrte das Gefühl am Zeige- und Mittelfinger zurück.

Ein Monat nach der Verletzung war der Tastsinn ein ziemlich sicherer, indes der Temperatursinn fehlte. Die Motilität war zu dieser Zeit ziemlich zurückgekehrt, indes fehlte noch diejenige der Endphalanx des Daumens. Die Motilität wurde indes vollständig wiederhergestellt, während der Temperatursinn dauernd fehlte. Holz theilt einen gleichen Fall von frischer Vernähung des N. medianus mit; gleichzeitig war die Arterie und Vene verletzt, die Regeneration war eine vollständige. Noch interessanter ist eine Mittheilung von Marchant; in diesem Falle war die Arterie und der N. medianus zerrissen, und da das centrale Ende des letzteren nicht aufgefunden werden konnte, so implantirte er das periphere Ende in den N. ulnaris. Nach 2 Monaten war die Motilität in allen Muskeln, welche vom Med. versorgt werden, zurückgekehrt. Ich habe gleichfalls bei einer frischen Verletzung oberhalb der Plica cubiti durch die Vernähung Heilung erzielt.

§. 1019. Verletzung des Nervus ulnaris. Der N. ulnaris kann gleichfalls durch Schuss und Hieb in der Gegend des Ellenbogengelenkes eine Verletzung mit consequenter Lähmung des 4. und 5. Fingers erleiden.

Derselbe geht 4—5 querfingerbreit oberhalb des Epicondylus int. durch das Ligamentum intermusc. intern. nach hinten und zwischen letzterem und hinter dem Epicondylus int. nach unten. Derselbe wird besonders oft isolirt und zwar dort, wo er die Bicipitalfurche verlassen hat, getroffen. Am leichtesten wird er hierbei noch erreicht durch einen Stich, welcher den bei der Abwehr emporgehobenen Arm von hinten trifft. Es kann derselbe auch durch einen Druck oder Schlag in der Bicipitalfurche getroffen und gelähmt werden. Nach der Zusammenstellung von Fischer wurde derselbe unter 189 Nervenverletzungen der obern Extremität überhaupt 38mal verletzt gefunden. In der gleichen Anzahl war der Plex. brachialis 53mal und der Musculo cutan. 11mal verletzt. Hierbei wird wohl meist für die Verletzung des N. ulnaris an andern Stellen als am Ellenbogen eine Weichtheilschussverletzung vorliegen; hinter dem Condyl. internus entsteht die Verletzung am leichtesten bei complicirten Knochen- und Gelenkschüssen.

Der N. ulnaris kann auch leicht durch sein dichtes Anliegen an dem Condylus intern. bei Luxation der Vorderarmknochen nach hinten oder nach innen, oder durch das Fragment des Condylus oder Epicondylus intern. oder durch Callusmassen bei einer Fractur an der gleichen Stelle gezerrt resp. gedrückt werden. Derselbe kann ausserdem bei der Resection des Ellenbogengelenkes verletzt werden.

Der Nerv versorgt den Flex. man. ulnaris und zum Theil den Flex. digit. profundus, ferner die Interossei der Grundphalangen, wodurch die Flexion der letzteren, sowie die Ab- und Adduction der Finger ermöglicht wird, ausserdem von dem Dorsum aus die Nagelphalangen, welche er streckt. Bei seiner vollständigen Lähmung, und wenn die Paralyse der betreffenden Muskeln permanent ist, so steht die Grundphalanx in Streckung, während die Nagelphalanx flectirt ist. Die Streckung ist nur an der Basalphalanx, nicht an der Mittel- und Nagelphalanx möglich, während sie an letzteren die Flexion ausführen lässt. Wir haben dann das Bild der sog. Greifenklauenhand

als Folge der Ulnarislähmung vor uns, im Gegensatze zu derjenigen als Folge von der ischämischen Myositis (Volkmann, Lesser). Bei der Ulnarislähmung ist gleichzeitig die Sensibilität vom 4. und 5. Finger aufgehoben.

§. 1020. Der N. radialis verlässt schon am Ausgang der Achselhöhle das Gefässbündel, geht unterhalb der Sehne des Latissimus dorsi vom Anconaeus longus gedeckt und zwischen dem Anconaeus int. und ext. um den Humerus herum; anfänglich ist er auf der hintern, dann auf der äussern Seite desselben gelagert. Er zieht dann in der Mitte zwischen dem Epicondylus ext. und dem Ansatze des Deltoideus nach unten und senkt sich, unmittelbar der äussern Fläche des Humerus angelagert, zwischen dem Brachialis int. und Supinator longus nach abwärts und in die Tiefe.

Der N. radialis liegt weiter unten der Eminentia capit. hum. und dem obern Ende des Radius fest an. Es ist daher begreiflich, dass durch Bruch in den betreffenden Abschnitten leicht Quetschungen des N. radialis und consequente motorische und sensible Störungen entstehen. Es sind hier als Ursache zu erwähnen forcirte Pronation, Supination, Luxation des Radiusköpfchens, Luxation beider Vorderarmknochon nach aussen, Fractur der Eminent. capit., traumatische Emphysentrennung, Fractur des Radiusköpfchens, des Halses.

Der N. radialis besorgt die Supinat. long. et brevis Etensores radiales und Ulnaris, communis und Anconaeus. IV.

Der Nerv. radialis wird am häufigsten betroffen, sei es durch eine percutane Verletzung, Stich, Hieb, z. B. durch die Fragmente einer percutanen oder subcutanen Fractur, oder auch durch Druck und Quetschung, z. B. im Schlafe, bei unter den Kopf untergelegtem Arme, oder durch Druck seitens einer Krücke, oder eines Schubkarrenriemens, oder einer Stuhllehne etc.

Der Nerv wird hierbei zwischen dem Knochen und dem unterstützenden, harten Gegenstande eingeklemmt. Um so auffälliger ist es, dass derselbe von Kugeln etc. selten verletzt wird. Nach der früher erwähnten Tabelle von Fischer war der N. radialis nur 13mal verletzt. Die Erklärung hierfür sucht Fischer in der geschützten Lage hinter dem Knochen.

Man sollte annehmen, dass besonders oft bei complicirten Fracturen eine primäre Verletzung des N. radialis durch das Fragment eintrete. Letzteres scheint indes selten der Fall zu sein. Bekannterweise wird derselbe indes zuweilen zwischen den Fragmenten gefangen gehalten.

Die Lähmung tritt auch oft, wie oben schon erwähnt, durch Druck und Umwachsung von seiten des Callus, oder durch eine Quetschung von seiten einer entzündlichen Infiltration ein.

Es ist nämlich nicht stets nöthig, dass der Druck von seiten des Callus ausgeht; ich habe mehreremals oberhalb des Condylus ext. Narbengewebe vorgefunden (1mal bei Fractur des Condylus ext., 2mal ohne Voraufgehen einer Fractur, nach einer einfachen Contusion entstanden), welche durch Druck eine Lähmung des Nerven hervorrief. Die Excision des Narbengewebes heilte jedesmal die Lähmung. Mosengeil theilt einen ähnlichen Fall mit, wo die Lähmung des N. radialis durch Herauspräparirung aus einer 1 Zoll langen Narbe geheilt wurde.

Ich habe 1mal in dem früher erwähnten Falle von traumatischer Emphysentrennung, welche ich wegen der Functionsstörung operirte, den N. radialis, welcher vollständig nach hinten aus seiner normalen Lage durch Narbengewebe dislocirt war, durchschnitten und gleich vernäht. Die Verheilung trat gleich ein und ist in der Mobilität und Sensibilität absolut kein Defect zurückgeblieben.

Der Operationsfehler war erklärt durch die Verschiebung des Nerven nach hinten, an eine Stelle, wo er absolut nicht zu vermuthen war, durch die Einbettung in Narbengewebe und durch die relative Verkürzung des Armes, so dass ich bei der Anlegung des Schnittes den N. radialis weiter nach oben vermuthen musste.

§. 1021. Symptome der Lähmung des Nervus radialis. Der N. radialis versorgt wesentlich die Extensoren der Hand und der 4 Finger vom Daumen ab gerechnet. Bei der completen Lähmung stehen Hand und Finger flectirt. Die Streckung der beiden vordern Phalangen, welche durch die Musculi interossei, also vom tiefen Aste des N. ulnaris besorgt werden, ist noch möglich, nicht diejenige der Basalphalangen, so dass die Finger im Metacarpophalangealgelenke flectirt stehen. Das Gefühl ist aufgehoben auf dem Rücken der Hand, entsprechend den Basalphalangen des Daumens, des Zeigefingers und der Radialseite des Mittelfingers.

Behandlung.

§. 1022. Die Behandlung der frischen Nervenverletzung darf nach dem heutigen Standpunkte der experimentellen Nervenphysiologie nicht mehr eine rein expectative sein. Wenngleich es feststeht, dass die Nerven sich selbst auffinden und wieder verwachsen können, so dürfen wir uns nicht auf diesen glücklichen Zufall verlassen. Sobald die Diagnose der Nervenverletzung klargelegt ist, so ist es geboten, die Nervenenden miteinander zu vernähen, wie es von den meisten Chirurgen empfohlen wird, oder nach O. Weber und Hueters Vorschlag das Neurilem miteinander durch Naht in Contact zu setzen. Ich habe in einer schon relativ grossen Reihe von frischen Verletzungen die Verheilung der Nerven sowie die Erhaltung, resp. Wiederherstellung der Motilität und Sensibilität constatirt, so dass für mich bei den frischen Fällen die Wirksamkeit der Nervennaht über allen Zweifel erhaben ist. Anders liegen die Verhältnisse bei veralteten Fällen, jedenfalls wirkt hier die Excision und Nervennaht nicht so sicher und rasch; jedoch auch in diesem Falle soll man die electrische Behandlung lange Zeit fortsetzen, wie der von mir operirte, früher erwähnte, von Hofmann 1 Jahr lang nachbehandelte Fall einer Radialisdurchschneidung zur Genüge zeigt.

Wenn in relativ frischen Fällen eine frische Perineuritis mit starker Hyperämie der Nervenscheide und des Nerven besteht, was ich in einem Falle von Lähmung des Plex. axill. nach Luxation sah, wird die Loslösung der Gefässscheide von dem Nerven und leichte Dehnung des letztern zum Ziele führen.

Bei veralteten Lähmungen der Nerven, als Folge der Einwirkung eines Trauma, wird es trotzdem, nachdem jede andere Behandlung durch

Electricität, Bäder und Massage etc. im Stiche gelassen hat, geboten sein, sich durch Blosslegung des Nerven zuerst davon zu überzeugen, von welchen makroskopisch organischen Veränderungen die Lähmung abhängig ist. Es muss Grundsatz sein, die Ursache der Nervenaffection zu heben. Man muss sich daher überzeugen, ob dieselbe etwa Folge einer Quetschung z. B. seitens eines Fragmentes oder Callus ist, oder ob Callusmasse den Nerven umwachsen hat (z. B. bei Lähmung des N. radialis), oder ob der Nerv nur von hypertrophischem Callus gedrückt wird, resp. von Narbengewebe umgeben ist. Wenn Callusmasse den Nervus radialis drückt, resp. umwachsen hat, so muss man die Callusmasse abmeisseln, den Nerv freipräpariren, wie Busch, Ollier, Tollat, Erichsen, Orensby und viele Andere es gethan haben. Ich war dreimal in der Lage, die hypertrophische Callusmasse nach einer Oberarmfractur und einmal den Callus nach einer Fractur des Collum scap. als Ursache der Lähmung ansprechen zu müssen und dieselbe mit Erfolg zu reseciren.

Wenn Narbengewebe die Ursache der Lähmung ist, wie ich es bei dem N. medianus nach einer complicirten Fractur des Oberarmes beobachtete und zweimal am N. radialis, oberhalb des Epicondylus ext. nach Fractur desselben sah, so wird die Freilegung des betreffenden Nerven und Excision der umgebenden Narbenmasse vielleicht mit gleichzeitiger Nervendehnung zum Ziele führen. In meinen Fällen wurde stets ein gutes Resultat erzielt.

Wenn ein Fremdkörper, Kugel, Knochensplitter etc., die Quetschung herbeiführt, so muss derselbe entfernt werden.

In den Fällen, wo entsprechend der Verletzung durch ein Messer oder eine Kugel und ebenfalls entsprechend der vollständigen Lähmung und dem übrigen Symptomencomplexe eine vollständige oder unvollständige Continuitätstrennung der Nerven vorliegt, resp. vermuthet wird, ist es geboten, den betreffenden blossgelegten Nerven daraufhin zu untersuchen, ob die Nerven sich wieder gefunden haben oder nicht, ob die betreffenden Nerven nach verschiedener Seite hin divergiren und nur durch zwischengeschobenes Narbengewebe verbunden sind. Im letztern Falle würde die Excision des Nervenstückes geboten sein.

Wenn jedoch die Nerven geradlinig ineinander übergehen und nur in der Nachbarschaft von Narbengewebe umgeben resp. an der Vereinigungsstelle nur kolbig aufgetrieben sind, steht noch immer zu erwarten, dass die Lähmung, zumal wenn sie nicht complet ist und zumal wenn die electrische Erregbarkeit noch erhalten ist, entweder von der Neuritis oder von dem Drucke seitens der umgebenden Narbe abhängig ist; aus diesem Grunde würde daher hier oft die Blosslegung und Dehnung des Nerven genügen. Die Dehnung darf indes bei den motorischen Nerven nicht stark vorgenommen werden. Sobald die kolbige Anschwellung der Nerven Folge z. B. einer Nervenquetschung oder voraufgegangenen perineuritischen Entzündung als Folge des septischen Wundverlaufes ist, würde man ebenfalls die Nerven herauspräpariren und dehnen. Ich habe in 2 Fällen den gelähmten Nervus radialis im untern Drittel des Humerus nach einer einfachen Quetschung kolbig angeschwollen gefunden. Der Nerv war in diesen Fällen von infiltrirtem Bindegewebe umgeben, die Lähmung war noch eine relativ frische und nur 4 Monate alt. Die einfache Herauspräparirung des

Nerven aus der Infiltration und leichte Dehnung desselben genügte, um Heilung herbeizuführen.

In veralteten Fällen jedoch, wo an Stelle der Anschwellung schon eine Atrophie des Nerven eingetreten ist, würde die Herauspräparirung vielleicht noch mit geringer Aussicht auf Erfolg versucht werden dürfen, wenn die Lähmung nicht vollständig, und die electromusculäre Erregbarkeit noch etwas erhalten ist. Wenn jedoch, wie es meist der Fall sein wird, mit der Atrophie der verletzten Stelle die Lähmung eine complete ist, so ist es geboten, direct oder zum mindesten nachträglich die Excision des atrophischen Nervenstückes zu machen. Ich fand in einem dritten obigem ganz analogen Falle von Lähmung des Nervus radialis an der gleichen Stelle, oberhalb des Epicondylus ext. aus gleicher Ursache, bei einer schon 9 Monate alten Lähmung den Nervus radialis verdünnt und atrophisch. Die Herauspräparirung des Nerven und Dehnung desselben heilte trotzdem den Patienten, indes erst nach Ablauf von einigen Monaten und Nachbehandlung mittelst Electricität, Massage, Bäder etc.

In diesen 3 Fällen, glaube ich, handelte es sich um den gleichen Process; in den beiden ersten Fällen um eine Quetschung des Nerven und secundäre Entzündung des Neurilems (Perineuritis), vielleicht auch der Nervensubstanz (Neuritis) mit noch bestehender Anschwellung, während im dritten Falle schon eine Abschwellung durch Resorption des entzündlichen Exsudates eingetreten war und die entzündliche Infiltration einer Atrophie der Nervensubstanz Platz gemacht hatte. — Wenn die kolbige Anschwellung Folge einer Nervenverletzung durch Stich oder Schuss ist, so ist es wahrscheinlich, dass es sich um eine Continuitätstrennung und die Bildung von narbiger Zwischensubstanz handelt, welche die Excision des betreffenden Nervenstückes verlangt. Es wäre jedoch im letztern Falle noch denkbar, dass nur eine starke Quetschung des Nerven stattgefunden hätte, wie uns viele Beispiele von Stromeyer und andern Kriegschirurgen klargelegt haben. Im letztern Falle dürfte die Ausschälung des Nerven aus der Narbe und die Dehnung als Versuch vorauszuschicken sein, um eventuell die Excision des verletzten Nerven folgen zu lassen. Wenn die Atrophie sehr stark ist, so muss die Excision gleich vorgenommen werden, wie ich es in dem erwähnten Falle von Radialislähmung bei Callushyperproduction nach Fract. des Coll. scap. mit Erfolg that.

In den Fällen, wo indes die Nervenenden nur durch unregelmässiges Narbengewebe miteinander in Verbindung stehen, oder wo dieselben sogar die Achsenrichtung des Nerven verlassen haben und in fremdartiges Narbengewebe eingebettet, oder selbst durch einen freien Zwischenraum voneinander getrennt sind, ist es geboten, dem Beispiele von Gustav Simon, Langenbeck, Busch und vielen Andern etc. zu folgen. Gustav Simon excidirte das Nervengewebe aus dem Nervus medianus und ulnaris wegen einer 10 Monate alten Lähmung nach einer Stichverletzung. Die Mobilität und Sensibilität kehrte wieder.

Snamensky hat in einem Falle von frischer Verletzung des Nervus medianus die Wundränder desselben vernäht, mit Anfrischung des centralen ausgefaserten Endes. Die Sensibilität kehrte am 7., die Mobilität am elften Tage zurück. Ich habe in einem frischen Falle

den Nervus radialis oberhalb des Condyl. ext. und in einem veralteten Falle im obern Drittel des Oberarmes die Naht des Nervus radialis mit Erfolg angelegt.

§. 1023. Stelle der Faradisation. Zur Faradisation, resp. Blosslegung, Dehnung der einzelnen Nerven, ist folgendes noch zu bemerken: Der Nervus radialis wird am besten aufgesucht an dem früher erwähnten Punkte in der Mitte zwischen dem Epicondyl. ext. und dem Ansatzpunkte des Deltoideus und zwischen dem M. supinator longus und Brachialis int., also am Innenrande des radialen Muskelwulstes. Der Nervus ulnaris wird am besten an der Hinterfläche des Epicondylus int. und oberhalb desselben aufgesucht. Der Nervus medianus wird entweder im mittleren Theile des Armes, in der innern Bicipitalfurche, vor der Arteria brachialis oder in der Plica cubitalis, unter den Aponeurose des Biceps aufgefunden. Derselbe kann in der Plica cubitalis, ein fingerbreit nach innen von der Mittellinie der Plica cubitalis, faradisirt resp. blossgelegt werden.

Verletzung der Arteria brachialis.

§. 1024. Anatomie. Ehe wir zur Besprechung der Verletzung der Arteria brachialis übergehen, empfiehlt es sich die Anatomie vorauszuschicken.

Das Gefäss liegt an der medialen Seite des M. coracobrachialis, nach unten an derjenigen des Biceps in der Furche zwischen den Extensoren (Triceps) und Flexoren (Coracobrachialis, Biceps), oben ruht dieselbe dem M. triceps, unten dem brachialis int. auf. Die Arteria ist durch reichliches Bindegewebe mit einer oder zwei begleitenden Venen, mit dem vor ihr liegenden Nervus medianus, mit dem Nervus cutaneus lateralwärts, und bis zur Mitte des Armes mit dem N. cutaneus medius medianwärts zu einem Strange verbunden. Der Nervus musculo.-cut. (s. perforans Casseri) hat schon früher den Plexus verlassen.

Die Vena brachialis liegt meist nach hinten und neben der Arterie, während die zuweilen noch nicht mit ihr vereinigte Vena basilica vor ihr liegt; zuweilen liegt auch zu jeder Seite der Arterie eine Vene.

Die Arterie selbst liegt hinter dem innern Rande des Biceps und ruht auf dem Ligamentum intermusculare medial auf. Dieselbe ist nur von der dünnen Fascie und der Haut bedeckt. Der Nervus medianus liegt hoch oben an ihrer äussern Seite, um dann in der Mitte des Armes eine Strecke vor ihr zu liegen und zuletzt zu ihrer medialen Seite herabzusteigen.

Der Nervus cutaneus int. minor verlässt in der Mitte der innern bicipitalen Furche die Arteria brachialis, durchbohrt die Fascia; der Cutaneus int. major sive medius durchbohrt dieselbe weiter nach unten an der Eintrittsstelle der Vena basilica. Der Nervus musculocut. (perforans Casseri) tritt im untern Drittel des Oberarmes, neben dem äussern Rande des Biceps die Fascie durchbohrend, in die äussere bicipitale Furche. Etwas weiter nach innen vom Nervus medianus liegen vor der Vene die Nervi cutaneus, med. und int.; noch weiter nach innen der Nervus ulnaris; derselbe liegt hinter der Arterie, um sich nachher weiter nach innen zu begeben und vollständig von der Arterie zu trennen. Vor der Arterie verläuft eine Strecke lang, jedoch meist durch die Fascie von ihr getrennt, die Vena basilica.

Die Arteria brachialis gibt nur drei Aeste ab, welche indes durch das Rete cubiti sehr gut mit der Arteria radialis und ulnaris anastomosiren.

Die Arterie gibt 1 Zoll unterhalb der Achselhöhle, oft nur wenig unterhalb des untern Randes des Latissimus dorsi, die Arteria profunda ab, welche mit dem Nervus radialis zwischen dem innern und langen Kopfe des Triceps, dicht dem Knochen anliegend, nach aus- und abwärts zur äussern Seite des Knochens verläuft und als Collateralis radialis hinter dem Ligamentum intermuscul. ext. endigt; sie gibt die Arteria collateralis med. et radialis ext. ab und anastomosirt durch das Rete cubiti und durch die Arteria recurrens inteross. et radialis mit den Vorderarmarterien.

Die Arteria collateralis ulnaris super. entspringt gleich nach der Profunda aus der Arteria brachialis und läuft mit dem Nervus ulnaris abwärts; die Collateralis ulnaris inf. 3fingerbreit oberhalb der Plica cub. und geht direct nach innen zum Epicondyl. intern.; beide anastomosiren mit der Arteria recurrens ulnaris.

Alle diese drei Aeste verlieren sich ins Rete cubiti. Das Anastomosennetz ist daher zwischen den Vorderarmarterien und der Arteria brachialis ein äusserst reichliches.

Die Arteria brachialis entspringt statt aus der Arteria axillaris aus der circumflexa hum. post. oder selbst aus der Arteria subscapularis profunda.

Aus der Arteria brachialis entspringt ausnahmsweise ein Ast, welcher mit der Arteria thoracica anastomosirt. Die Collateraläste zwischen der Arteria brachialis, unterhalb der Arteria circumflexa und oberhalb der Profunda und derjenigen oberhalb der ersteren sind wenig zahlreiche, so dass diese Stelle sich sehr eignet zur Continuitätsunterbindung wegen Nachblutungen aus der verletzten Arteria radialis et ulnaris, weil der Collateralkreislauf sich langsam entwickelt.

Die Arteria hat viele Abweichungen. Am häufigsten und wichtigsten ist die hohe Theilung derselben in die Arteria ulnaris und radialis, resp. die frühzeitige Abgabe der Arteria radialis. Die Theilung kann sogar oberhalb des Abganges der Arteria profunda liegen, so dass der Chirurge statt einer zwei Arterien zu unterbinden hat. Meist liegt eine dieser Arterien und zwar die Radialis oberflächlicher, so dass letztere vor dem Nervus medianus und die Ulnaris hinter demselben liegt.

In der Ellenbogenbeuge verlässt die Arteria den innern Rand der Bicepssehne, wird indes von der Aponeurose derselben bedeckt. Der Arterienpuls ist stets am innern Rande des Biceps zu fühlen, oft bei mageren Leuten sichtbar. Das Ligamentum intermuscul. intern. liegt hinter der Arterie und trennt die Arterie vom Nervus ulnaris. Vor der Arterie liegt, wie schon bemerkt, die Fascia brachialis, über der Fascie läuft der Nervus cut. med. und die Vena basilica.

§. 1025. Bezeichnung der Arteria brachialis. Die Arteria brachialis trägt also ihren Namen von der Stelle ab, wo sie zwischen den Sehnen des Pectoralis major und Latissimus dorsi hindurchtritt, bis zum Processus coronoideus hin, woselbst sie sich in zwei Aeste theilt.

§. 1026. Häufigkeit der Verletzung der Arteria brachialis. Die Arteria brachialis wird im Kriege relativ oft verletzt.

Im amerikanischen Kriege wurde die Arteria brachialis 64mal verletzt = 18,3 % aller Gefässverletzungen;

nach Gaehde 22mal in den drei letzten Kriegen = 11,7 % aller Gefässverletzungen;

nach Schmidt 64mal in allen Kriegen mit complicirter Fractur = 20 % aller Gefässverletzungen; die Arteria brachialis ist daher oft mit dem Knochen verletzt;

nach Pirogoff 17mal im russisch-türkischen Kriege = 25 % aller Gefässverletzungen;

nach Demme 12mal im italienischen Kriege = 10,7 % aller Gefässverletzungen (s. Fischer l. c. S. 199).

Gaehde gibt uns Aufschluss über das Verhältniss der Verletzung der Arteria brachialis zu den Weichtheilschusswunden und zu den Schussfracturen der drei letzten Kriege. Unter 22 Verletzungen der Brachialis bestand 9mal Weichtheilschusswunde = 40,9 %, 13mal Schussfractur = 59,1 %.

Die Verletzung kommt gleichfalls im Frieden nicht gerade selten zur Beobachtung und entsteht häufig durch Stich.

§. 1027. Art der Verletzung. Entweder wird das Gefäss, wie wir es oben sahen, von einer Kugel, von Knochen, besonders von den untern Fragmenten gequetscht, contundirt, so dass entweder die Intima oder Adventitia zerreisst. Im letztern Falle entsteht gerne ein Aneurysma, im erstern eine Thrombose. Fischer hat 75 Aneurysmen nach Schussverletzungen zusammengestellt und fand darunter 1mal ein Aneurysma der Arteria brachialis, 1mal der Arteria cubitalis und 1mal der Arteria profunda (Lossen). Beim Bestehen eines Aneurysma wird der Nerv. medianus nach vorn gedrängt, woher Schmerzen im Gebiete des Nerven resultiren. Das Gefäss kann auch von dem Fremdkörper ganz zerrissen werden und bleibt obturirt durch das Liegenbleiben des Fremdkörpers, Kugel oder Fragment, oder die Wunde bleibt geöffnet. Die Arteria kann auch vollständig zerreissen, und zwar als Begleiterscheinung von Luxatio humeri, resp. complicirter Fractur auftreten, und ist dann oft von der Verletzung des N. medianus und der Venen begleitet; 4 Fälle der erstern Art habe ich oben erwähnt bei der Verletzung des N. medianus (Page, Holz, Marchant).

§. 1028. Symptome. Das Hauptsymptom ist das Auftreten der primären Blutung. Wenn die Arteria durch einen Schnitt verletzt ist, so ist die Blutung eine sehr vehemente und Patient erliegt oft der Verletzung, ehe ärztliche Hülfe zur Stelle ist. Häufiger ist die Verletzung durch Stich; bei Verletzung durch kleine, schmale Instrumente kann die Oeffnung des Arterienrohres eine solch geringfügige sein, dass das Blut in einem dünnen Strahle nach aussen zwischen die Muskeln dringt und bei der Verschiebung der Fascie, der äusseren Haut und der Muskulatur gar nicht oder nur spärlich nach aussen gelangt. Auf diese Weise kann es eintreten, dass die verletzte Arterie anfänglich nur wenig Blut spendet, nachher selbst ganz zu bluten aufhört. Es ist sogar möglich, dass auf diese Weise eine Verheilung zu Stande kommt. Bei Schussverletzungen fehlt die Blutung noch viel häufiger. König theilt einen Fall mit, wo durch Schrotschuss die Arterie und Vene vollständig getrennt war, und wo die Geringfügigkeit der Blutung absolut die Grösse der Gefässverletzung nicht ahnen liess. Verneuil theilt einen Fall mit, woselbst die Arterie durch eine Revolverkugel getrennt war, und trotzdem die Heilung spontan eintrat. In einem meiner 2 Fälle trat trotz der sicheren Verletzung (starke Blutung, Fehlen des Arterienpulses etc.) ebenfalls spontane Heilung ein. Mein Vorschlag der örtlichen Unterbindung wurde abgewiesen. Es können indes auch alle andere Möglichkeiten, welche bei der Verletzung der Arteria axillaris erwähnt wurden, z. B. Bildung eines Aneurysma eintreten.

§. 1029. Secundäre Blutung. Die Blutung tritt oft secundär auf. Nach der Mittheilung von Schmidt unter 306 Blutungen wegen Verletzung grösserer Gefässe war 48mal eine solche aus der Arteria brachialis, 3mal aus der Arteria profunda und 7mal aus der Arteria cubitalis bei Verletzung derselben vorhanden.

§. 1030. Die Diagnose der Arterienverletzung bietet oft grosse Schwierigkeiten. Dieselbe ist gegeben, wie bei der Verletzung der Arterie axillaris: a) aus der primären und secundären Blutung, b) Lage der Wunde im Sulcus bicipitalis und Verlaufe des Wundkanals. Wenn nach einer Verletzung in der Nähe der Arteria brachialis eine starke arterielle Blutung eingetreten ist, so ist mit Sicherheit entschieden, dass entweder eine Verletzung der Arteria oder eines grössern Astes vorliegt und hiermit ist auch die Nothwendigkeit des operativen Einschreitens geboten. Der operative Eingriff wird die Diagnose sichern und das fernere Einschreiten leiten.

Wenn indes die Blutung fehlt, resp. sehr gering ist, so kann die Diagnose die grössten Schwierigkeiten bereiten.

Ein ferneres wichtiges Zeichen ist c) die Verletzung des N. medianus, welcher in unmittelbarster Nähe der Arterie liegt. d) Die Pulslosigkeit der Arteria radialis ist gleichfalls sehr wichtig, indes kann einestheils der Puls trotz der vorhandenen Arterienverletzung noch vorhanden sein, wenn der Riss sehr klein ist, so dass der Blutstrom nicht unterbrochen wird, oder es kann die Arteria radialis bei hoher Theilung oberhalb der Verletzung entspringen.

e) Pulsschwäche gegenüber einem starken Pulse an der andern Seite kann nur bedingungsweise verwerthet werden, weil oft ein grosser Unterschied in der Stärke des Pulses zwischen den beiden Radialpulsen besteht. Letzteres ist durch verschiedene, tiefe Lagerung der beiden Arterien bedingt. Es kann andererseits aber auch sogar der Puls nach kurzer Zeit auf der Seite der verletzten Arterie relativ voll sein, weil der Collateralkreislauf sich äusserst rasch entwickelt, während er auf der gesunden Seite zufälligerweise äusserst schwach ist, oder selbst durch anatomische Abnormitäten fehlt.

Ausserdem ist f) noch das Entstehen von Thrombose der Gefässe und consequentem Fehlen des Pulses der Arteria radialis als ein wichtiges Symptom zu erwähnen. Es deutet dies auf eine Verletzung der Intima und consequente Thrombose hin; man fühlt in dem Sulcus bicipitalis int. einen schmerzhaften Strang. g) Die Kälte des Vorderarmes und Temperaturerniedrigung sind gleichfalls als unterstützende Zeichen anzuführen.

§. 1031. Die Prognose der Verletzung der Arteria brachialis ist eine relativ ungünstige; es starben nach Gaehde bei den secundären Blutungen nach Weichtheilschusswunden des Oberarmes 55,5%, nach Schmidt bei gleichzeitiger Knochenverletzung 55,8%.

§. 1032. Behandlung. Die Blutung aus der Arteria brachialis wird am besten provisorisch durch den Esmarch'schen Schlauch, oder durch eine fest umschnürte Binde gestillt. Die definitive Blutstillung muss hier wie allerwärts durch Unterbindung in loco laesionis ober-

und unterhalb der verletzten Stelle vorgenommen werden. Nur in dem Falle, dass die Unterbindung in loco nicht möglich ist, darf man central unterbinden; dieselbe ist indes in den meisten Fällen örtlich zu erreichen. Im amerikanischen Kriege wurde die Brachialis 170mal unterbunden mit 30% Mortalität, 7mal ward hierunter die Arteria profunda unterbunden mit 5 Erfolgen, 2 Todesfällen.

Durch die schon eingetretene Entzündung, Infiltration der Wunde, ferner durch das ausgetretene Blut zwischen der Muskulatur etc. kann es allerdings oft recht schwer werden, das Gefäss in loco aufzufinden, indes darf im Allgemeinen die Schwierigkeit der Operation den Chirurgen nicht abhalten zum mindesten den Versuch der Unterbindung ober- und unterhalb der Verletzung zu machen, resp. möglichst auf dieselbe zu bestehen. Dieselbe hat selbst beim Misslingen den Vortheil der grossen Reinigung der primären Wundhöhle und der Ausräumung des Blutes, der besseren Garantirung des aseptischen Wundverlaufes, wodurch auch gleichzeitig die periphere Blutstillung viel mehr gesichert ist. Die Unterbindung in loco laesionis lässt sich selbst dann noch versuchen, wenn die provisorische Ligatur um die Arteria brachialis centralwärts angelegt worden ist.

Die Continuitätsunterbindung ergab nach Schmidt bei 16 Ligaturen der Arteria brachialis 7 Todesfälle, 44,4% Mortalität, und bei 2 der Arteria cubitalis keinen Todesfall; es fordert die Statistik daher eigentlich sehr zur Umgehung derselben auf, insofern sie eben zu erreichen möglich ist.

Die entfernte, central von der Verletzung gelagerte Unterbindung hat allerdings den grossen Vortheil der leichtern Ausführbarkeit, aber den grössern Nachtheil, dass viel eher Gangrän entsteht, und dass sich zweitens viel eher eine Nachblutung aus dem peripheren Ende der verletzten Arterie, sowie an der Unterbindungsstelle einstellt. Bei dem grossen, ausgiebigen Collateralkreislaufe, welcher durch die Anastomose der Arteria collat. radial. und durch das Rete cubitalis mit der Arteria ulnaris gegeben ist, entwickelt sich äusserst rasch die Circulation in dem peripheren Arterienrohre, so dass z. B. der Puls an der gleichseitigen Arteria radialis oft ganz kurze Zeit nach der centralen Unterbindung gefühlt wird. Ich habe bei einer Verletzung der Carot. int. sinist. die Blutung in fast gleicher Stärke nach der Unterbindung der Carotis comm. der gleichen Seite und in allerdings bedeutend verminderter Stärke selbst nach der Unterbindung der zweiten Carotis bestehen sehen. Es gelang mir jetzt bei der bedeutend verminderten Blutung die Arteria in loco zu fassen und zu unterbinden.

Die centrale Unterbindung schliesst, wie schon erwähnt, die Gefahr der Gangrän in sich. Letztere ist um so grösser, wenn gleichzeitig die Venen verletzt sind, was allerdings immerhin möglich, und was auf jeden Fall ohne Blosslegung der Arteria nicht sicher auszuschliessen ist. Ferner vergrössert eine gleichzeitige Verletzung des Nervenplexus die Gefahr der Gangrän oder die gleichzeitige Verletzung der Arteria profunda, so dass die Unterbindung oberhalb der Arteria profunda gemacht werden muss.

Bei der Unterbindung oberhalb der Arteria profunda und unterhalb der Circumflexa liegen die Verhältnisse, wie wir oben nachwiesen, sehr günstig für die Verhinderung der Nachblutung wegen des Mangels

der Collateraläste zwischen der Axillaris und Brachialis, indes weniger günstig für die Verhinderung der Gangrän.

Es ist wichtig, sich Klarheit über das Bestehen der übrigen Nebenverletzungen der Vena brachialis, der Nerven, der Arteria profunda etc. zu verschaffen. Letztere können wegen des engen Raumes, worauf dieselben in ihrer gegenseitigen Lagerung zu einander beschränkt sind, sehr leicht gemeinschaftlich bestehen. Hierüber kann man sich nur durch die Blosslegung der betreffenden Theile in loco laesionis Gewissheit verschaffen und dementsprechend gleichfalls den nöthigen operativen Eingriff möglich machen. Ein gleichzeitiges Bestehen einer phlegmonösen Entzündung würde gleichfalls sehr geeignet sein, die Entwickelung von Gangrän zu befördern, weil hierdurch diejenige des Collateralkreislaufes behindert wird. Die Unterbindung unterhalb der Profunda, noch mehr unterhalb der Arteria collateralis uln. superior ist wegen der reichen Collateraläste, wie wir oben sahen, nicht so sehr bezüglich der Entstehung der Gangrän, indes vielmehr wegen der peripheren Nachblutung gefürchtet.

Es sind dies alles Gründe, welche dringend dazu auffordern, nur im Nothfalle, nach vergeblichen und hartnäckigen Versuchen von der Unterbindung in loco laes. Abstand zu nehmen.

Die Unterbindung in loco ist durch die Extravasation des Blutes ins intermusculäre Zellgewebe etc. und durch die secundäre Entzündung in der Umgebung der Verletzung bedeutend erschwert. Dieselbe wird indes durch die Sicherheit der centralen Compression mittelst des Esmarch'schen Schlauches und durch den freien Zutritt, welchen man sich heut zu Tag durch lange Incisionen ungestraft verschaffen kann, bedeutend erleichtert.

Der aseptische Verlauf in loco laesionis ist so sehr eine conditio sine qua non für die Blutstillung und Verhinderung der Entwickelung von Gangrän, dass in dem Falle, wo der Versuch der Unterbindung in loco laesionis misslingt, zum mindesten hierbei die gleichzeitig vorgenommene Ausräumung der verletzten Stelle von extravasirtem und zersetztem Blute und die folgende Drainirung den Erfolg der consequenten centralen Unterbindung mitgarantirt. Ich würde daher selbst in den Fällen, wo die örtliche Unterbindung voraussichtlich nicht gelänge, die Incision, Blosslegung der primären Wundhöhle der Unterbindung voraus-, resp. nachschicken. Bei einem aseptischen Verlaufe schiessen rasch in der Umgebung der Wundhöhle gesunde Granulationen auf, welche miteinander verwachsen und das Arterienrohr schliessen. Der aseptische Wundverlauf hindert vielmehr den Zerfall des Thrombus und befördert, worauf, nach Raab, Baumgarten der Hauptwerth zu legen ist, die Endothelwucherung und die Verwachsung der Tunica intima. Der aseptische Wundverlauf verhindert ausserdem die Entstehung von Gangrän.

Sollte indes trotz der Unterbindung in loco laesionis eine Nachblutung entstehen so kann noch stets nach der eventuell nochmals versuchten Unterbindung des peripheren, blutenden Gefässes central an einer entfernten Stelle unterbunden werden. Stromeyer unterband die Art. cubitalis, welche durch einen unglücklichen Aderlass verletzt worden war, und wo drei Wochen nach der Verletzung circumscripte Gangrän der Haut am Orte der Verletzung eintrat und eine phleg-

monöse Entzündung des Armes entstanden war, in loco ober- und unterhalb der verletzten Arterie. Die Blutung kehrte wieder und jetzt unterband er zu einer relativ günstigeren Zeit central, worauf Heilung eintrat. Die Zeit war relativ viel günstiger, weil zur Zeit der primären Unterbindung die Gangrän der Haut in loco laesionis und die Phlegmone des Armes bestand; unter den gleichen Verhältnissen würde die centrale, entferntere Unterbindung vielleicht zur Gangrän des Armes geführt haben; durch die Unterbindung in loco wurde die Wundheilung daselbst jedenfalls gebessert, das Gangränöse entfernt, die Phlegmone in ihrer Entwickelung gehemmt, die Gangrän begrenzt und bei der nachträglichen centralen Unterbindung lag viel weniger die Gefahr der Entwickelung von secundärer peripherer Blutung und von Gangrän vor, weil örtlich bessere Wundverhältnisse geschaffen waren. Kocher gibt den Rath, bei der Unterbindung der grossen Arteria femoralis in loco das periphere Ende der Arterie blosszulegen und den nächsten Collateralast des peripheren Endes aufzusuchen und noch mit zu unterbinden. An der Arteria brachialis dürfte dieses um so mehr indicirt sein, je näher die Verletzungsstelle der Plica cubiti liegt, weil hier die Verhältnisse für die Entwickelung des Collateralkreislaufes durch die Arteriae collaterales, uln., median. und radialis günstiger sind. Wenn ein grosses peripheres Stück Arterie zwischen der peripheren Ligatur und dem Collateralast liegt, so wird man auf diese Vorsichtsmassregel verzichten können, weil ein hinlängliches Stück Arterie zur Bildung eines soliden Thrombus, resp. zur Endothelwucherung und Verwachsung der Tunica intima vorhanden ist. Bei der Unterbindung des Collateralastes des peripheren Endes ist mit Bestimmtheit anzunehmen, dass bei dem reichlichen Anastomosennetze die Gefahr der Gangrän nicht vergrössert wird.

Es ist also auch hier Hauptgrundsatz, dass man nur im Nothfalle, wenn die Unterbindung in loco misslingt, central an einer entfernten Stelle unterbindet.

Die Unterbindung der Arteria brachialis.

§. 1033. Die Unterbindung kann am Oberarme und in der Ellenbogenbeuge vorgenommen werden.

§. 1034. Operation am Oberarme. Am Oberarme führt man entlang dem radialen Rande des Biceps, meist im mittlern, seltener im untern Drittel des Oberarmes einen etwa 4—5 cm langen Schnitt durch die Haut. Hierauf wird die Fascia brachii auf der Hohlsonde durchtrennt. Man lässt nun den medialen Rand des Biceps mit einem stumpfen Haken nach aussen halten. Zuerst tritt der N. median. nach vorn und innen von der Arterie gelagert in Sicht, hinter diesem die Arteria brachialis mit den zugehörigen Venen. Der N. median. wird von der darunter liegenden Arterie vorsichtig abgehoben und in der obern Hälfte des Armes nach aussen, in der untern nach innen gehalten.

Hierauf wird die Gefässscheide geöffnet und nun die Arterie von den zwei zugehörigen, sie umgebenden und theilweise vor ihr liegenden Venen isolirt. Alsdann führt man mittelst des Arterienhakens eine

Fadenschlinge hinter die Arterie und legt zwei etwa 1—1½ cm voneinander entfernte Ligaturen an und durchschneidet zwischen beiden Ligaturen das Arterienrohr.

§. 1035. Fehler der Operation. Wenn der Schnitt etwas zu weit nach innen gelagert ist, so geräth man leicht auf den N. cut. med., welcher den N. median. vortäuscht. Derselbe kann indes wegen seines geringern Umfanges nicht gut mit dem N. median., wohl aber mit dem N. ulnaris verwechselt werden, wodurch man sich verleiten liess, die Arterie vergeblich an dessen äusserer Seite zu suchen.

§. 1036. Unterbindungsstelle. Die Unterbindung kann ober- und unterhalb der Arteria profunda gemacht werden. Die Unterbindung unterhalb der Abgangsstelle verdient im Allgemeinen den Vorzug, weil die Ernährung des Armes mehr gesichert ist; wenn jedoch die centrale Unterbindung wegen Nachblutung bei Verletzung der Vorderarmarterien gemacht wird, so empfiehlt sich die Unterbindung oberhalb der Profunda, weil die Collateralkreislaufverhältnisse hiefür günstiger und somit periphere Nachblutungen seltener sind.

Pirogoff empfiehlt aus gleichen Gründen die Vornahme der Unterbindung oberhalb der Profunda sehr warm bei den Fällen, wo eine Nachblutung zu fürchten ist. Wir sind auf diesen Punkt schon früher bei der Unterbindung der Arteria axillaris genauer eingegangen.

Die Unterbindung an dieser Stelle macht durch die dichte Umlagerung mit Nerven etwas mehr Schwierigkeit; sie wird an der Stelle gemacht, wo der Musc. latissimus dorsi und Teres minor sich ansetzen.

Die Arterie ist von Nerven umgeben, der N. median. liegt hier vor der Arterie oder etwas mehr nach aussen, der N. cutaneus int. nach innen, noch mehr nach innen und hinter der Arterie der N. uln. Der N. radialis liegt etwas nach aussen und hinten. Der Hautschnitt soll hier nach innen vom innern Rande des Coracobrachialis gemacht werden; (der vordere Rand des Haarwuchses in der Axilla wird ebenfalls als Linie des Hautschnittes bezeichnet).

§. 1037. Schwierigkeiten bei der Operation werden oft dadurch gegeben, dass Venenanastomosen das Operationsfeld bedecken: es laufen dieselben von einer Vena brachialis zur andern, quer vor der Arterie herüber; ferner dadurch, dass der mit Blut suggilirte, unkenntlich gewordene N. median. von der Arterie nicht unterschieden werden kann, ferner durch die hohe Theilung der Arterie. Die Arteria ulnaris durchbohrt dann oft die Fascia superficialis, folgt der Vena cephalica und könnte gerade in Begleitung mit der Vena für die Hauptarterie angesehen werden. Die Berücksichtigung der Lagerung der Arterie oberhalb der Fascia brachialis klärt letztern Irrthum gleich auf. In diesem Falle müssen natürlich beide Arterien unterbunden werden. Ein fernerer Irrthum kann dadurch entstehen, dass das Gefäss- und Nervenbündel mit dem Deltoideus durch einen stumpfen Wundhaken nach aussen gehalten wird; man hält nun z. B. bei der Unterbindung oberhalb des Abganges der Profunda den N. musculocutaneus sive Perforans Casserii für den N. medianus und sucht die Arterie vergeblich hinter demselben.

Pirogoff erzählt, dass v. Graefe vergeblich die Arterie gesucht habe, indem er in die Scheide der Vena basilica gerathen sei und letztere für die Vena brachialis angesprochen habe, während die Arterienscheide noch nicht geöffnet war. Die Vena basilica liegt dicht nach innen von der Arterienscheide.

§. 1038. Prognose der central entfernten Unterbindung. Die Operation ist in Bezug auf ihren Erfolg günstig. Günther hat 44 Unterbindungen der Brachialis zusammengestellt, wovon 5 tödtlich verliefen; das Verhältniss ist entschieden noch viel günstiger, weil die betreffenden Fälle wegen ihrer Leichtigkeit, der Ausführung und ihres glücklichen Ausganges selten veröffentlicht werden. Im amerikanischen Kriege betrug die Mortalität = 30 %.

Neudörfer plaidirt sehr für die temporäre Clausur der Arterie.

Nach Fischer wurde 16mal die centrale Unterbindung der Art. brach. ausgeführt und hiervon kamen nur 9 mit dem Leben davon = 43,8 % Mortalität.

Dieselbe wurde 9mal am Oberarm bei gleichzeitiger Schussfractur gemacht, mit 4 Todesfällen = 44,4 % Mortalität.

Es trat bei den Unterbindungen der Brachialis in der Continuität an der primären Verletzungsstelle unter 16 Fällen 6mal eine Nachblutung ein, also in 37 %.

Unter 16 Unterbindungen der Art. brach. trat 3mal, also in 18,7 % Gangrän ein.

§. 1039. Behandlung der Aneurysmen. Nach den Verletzungen der Arteria brachialis entstehen zuweilen Aneurysmen aus der gleichen Ursache mit den gleichen Formen, wie wir sie früher für die Arteria axillaris erwähnt haben.

Die Ansichten über die Behandlung derselben gehen weit auseinander. Sromeyer will ober- und unterhalb des Aneurysma unterbinden, während Pirogoff nach Hunter central entfernt vom Aneurysma die Ligatur anlegt.

Fischer hat eine Zusammenstellung von 32 Aneurysmen Art. brach. veröffentlicht, wo 29mal durch die Digitalcompression Heilung erzielt wurde. Man wird, ehe man zur Unterbindung schreitet, die Digitalcompression vorher versuchen und erst, wenn diese zu keinem Erfolge geführt, nach Stromeyer die Unterbindung ober- und unterhalb des aneurysmatischen Sackes machen, eventuell mit Unterbindung des nächsten Collateralastes (nach Kocher) und des peripheren Arterienrohres, sowie der, in den Sack einmündenden Arterien. Wenn diese Unterbindung oberhalb und unterhalb des Aneurysma durch eine Nachblutung im Stiche lässt, so ist gleichfalls die entferntere Unterbindung oberhalb des Abganges der Arteria profunda zu machen, weil hierdurch die Gefahr der Nachblutung verringert wird. Nachdem der Collateralkreislauf schon durch den vorhergehenden Verschluss des Hauptrohres stärker entwickelt ist, hat man die Gangrän in diesem Falle nicht zu befürchten. Wenn das Aneurysma schon älter ist, so dass eine Erweiterung des dem Aneurysmasacke benachbarten Arterienrohres zu erwarten steht, so ist die entferntere Unterbindung nöthig.

Die Verletzungen der Venen.

§. 1040. Dieselben haben am Oberarme lange nicht die grosse Bedeutung wie am Oberschenkel; es bestehen mehrere Ableitungskanäle für das zum Herzen abfliessende Blut, so dass nicht leicht durch den mangelnden Abfluss des Blutes eine Gefahr für das Glied entsteht. Die Vena cephalica würde im Falle, dass die Vena brachialis, der Vereinigungsstamm der Vena brachialis und Vena basilica im obern Abschnitte, resp. beide Venen (Vena brachialis und Vena basilica) im untern Abschnitte des Oberarmes verletzt sind, den Abfluss noch hinreichend übernehmen können. In letzterem Falle ist die Vena basilica von der Arterie und den Nervenstämmen durch die Fascia superficialis getrennt. Die Vena brachialis liegt hier hinten und nach aussen von der Arterie.

Die Diagnose der Venenblutung ist gegeben durch die Oertlichkeit der Verletzung, durch den langsamen und constanten Abfluss eines dunkelrothen Blutstromes.

Die gleichzeitige Lähmung im Gebiete der NN. cutanei spricht für eine Verletzung der Vene. Die Verletzung des N. ulnaris und die Lage der Stich- resp. Schnittwunde etwas nach innen von der Bicipitalfurche spricht gleichfalls für die Venenverletzung, während umgekehrt die Lähmung im Gebiete des N. medianus für eine Verletzung der, unmittelbar hinter ihr liegenden Arteria brachialis spricht.

Die Blutung steht meist schon bei einfacher Compression der blutenden Stelle. Im Falle des Misslingens wird man die Wunde erweitern und die Vene ober- und unterhalb der verletzten Stelle unterbinden.

Verletzung der Arteria und Vena brachialis.

§. 1041. Die gleichzeitige Verletzung der Arterie und Vene liegt bei der Lage der Vene in unmittelbarster Nähe der Arterie sehr nahe; trotzdem ist die Literatur an einschlägigen Fällen arm.

Wichtiger würde die Verletzung der Vene bei gleichzeitig bestehender Verletzung der Arterie sein; indes auch in diesem Falle würde die Unterbindung ober- und unterhalb der verletzten Stelle beider Gefässe am Platze sein. Max Müller hat einen Fall von Aneurysma varicosum, nach Verletzung der Arteria und Vena brachialis entstanden, gesehen.

Kapitel XII.

Die Verletzungen der Ellenbogengegend.

a) Verletzungen der umgebenden Weichtheile.

§. 1042. Das Ellenbogengelenk hat eine sehr exponirte Lage und ist an der hintern Seite wenig durch Weichtheile geschützt, so dass bei einem Stosse, Falle auf den Ellenbogen sehr leicht eine Contusion der Gelenkgegend entsteht.

§. 1043. Quetschungen der Haut. Quetschungen der Haut und des Unterhautzellgewebes haben an der hintern Seite des Gelenkes oft eine grosse Ausdehnung durch Extravasate in das Unterhautzellgewebe.

§. 1044. Hautverletzung der Ellenbeuge. Am Ellenbogengelenke kommen besonders sehr oft ausgedehnte Verletzungen der Haut, Abdrehung derselben vor, wodurch eine secundäre Contraction des Gelenkes entsteht. Bei der Nachbehandlung muss man auf die Verhinderung derselben seine Aufmerksamkeit richten.

Unter diesen Verhältnissen hat mir die permanente Extension während der Vernarbungsperiode stets grosse Dienste geleistet. Trotz ausgedehnten Verletzungen gelingt es mittelst derselben doch noch die Entstehung der Contractur zu hintertreiben. Wenn sich trotzdem eine Contractur einstellen sollte, oder wenn man eine solche Contractur als Folge einer Weichtheilverletzung in Behandlung erhält, so kann man nach Blasius die Narbe V-förmig mit der Spitze gegen den Ellenbogen und mit der Basis nach dem Oberarme hin umschneiden und den Lappen bis zur Basis hin abpräpariren; man vernäht denselben, so dass ein Y entsteht, indem der entstandene Lappen nach oben gedrängt wird.

Schüller empfiehlt in einem solchen Fall Querincisionen in der Plica zu legen. Die Narben senkten sich hierbei oft bis auf den aponeurotischen Schenkel der Bicepssehne, resp. der Fascie, welche einen longitudinalen Fasernverlauf haben; bei der Querincision der Narbe würde der Defect longitudinal gestellt. Er vereinigt nun die beiden Wundränder in der Quere, wodurch eine longitudinale Narbe entsteht. Dieser Vorschlag kann nur für wenig ausgedehnte Narben Geltung finden. Diese Operation genügt bei etwas ausgedehnten Narben meist nicht zur wirksamen Bekämpfung des Leidens. Auf jeden Fall empfiehlt es sich hierbei, den nicht verschliessbaren Defect nachträglich im Granulationsstadium mit Reverdin'schen Läppchen zu bepflanzen und gleichzeitig die permanente Extension anzuwenden; noch mehr dürfte hier die ein- oder zweizeitige Ueberpflanzung eines Lappens aus der Nähe oder Ferne am Platze sein. In einem solchen Falle bildete ich einen Lappen aus der Brust und pflanzte denselben in 2 Zeiten herüber.

§. 1045. Blutansammlung in dem Schleimbeutel des Olecranons. Die beiden Schleimbeutel des Olecranons, welche zwischen der Fascie und der Sehne des Musc. triceps, resp. zwischen der Sehne und der hintern Knochenfläche liegen, bilden besonders oft durch die Quetschung den Sitz eines starken Blutextravasates. In specie ist der erstere oft befallen, zuweilen auch der letztere, wie mir die nachträgliche Vereiterung des Blutextravasates und das Blossliegen des Olecranons 3mal zeigte.

Beim Falle auf die hintere Fläche des Oberarmes ist speciell die Spitze des Olecranons und mit ihm der Schleimbeutel der Gewalteinwirkung ausgesetzt und es entsteht oft eine Blutung in dem Schleimbeutel. Dieselben können auch durch die gleiche Gewalt direct eröffnet werden. Bei der Blutansammlung in der Bursa besteht an der hintern Seite des Ellenbogengelenkes eine circumscripte, scharf begrenzte, ovale oder runde Geschwulst.

§. 1046. Die Diagnose dieser Blutansammlung wird hauptsächlich durch die Anlehnung der Entwickelung an ein Trauma, Fall auf das Olecranon, durch die scharfe Begrenzung der Geschwulst in der Gegend des Olecranons, durch das Reibegeräusch beim Drucke auf die Geschwulst etc. gestellt.

§. 1047. Behandlung. Dieselbe schwindet meist unter der üblichen Behandlung von kalten, nachher warmen Umschlägen sehr rasch; zuweilen verlangt dieselbe die Anwendung von Druck.

§. 1048. Weitere Entwickelung der intrabursalen Blutung. Das Blutextravasat kann indes auch in Eiterung, selbst in eitrige Phlegmone übergehen. Diese Gefahr liegt besonders vor, wenn gleichzeitig durch die directe Gewalt die Bursa eröffnet worden ist. Es kann dieselbe jedoch auch von einem einfachen intrabursalen Blutextravasate seinen Ausgangspunkt nehmen. Die Gegend des hintern Gelenkumfanges schwillt für den letztern Fall rasch und sehr stark an, die Haut wird glänzend gespannt, phlegmonös infiltrirt. Die Anschwellung breitet sich unter heftigen Schmerzen, Fiebererscheinungen sehr schnell in der Umgebung aus und greift selbst auf die Vorderfläche des Gelenkes über. Nur in der Gegend des Olecranons kann man anfänglich noch eine circumscripte, teigige Stelle nachweisen.

§. 1049. Diagnose der Bursitis olecr. Durch die Ausdehnung rings um das Gelenk herum erhält dasselbe ganz die Configuration wie bei einer sehr acuten Gelenkentzündung.

Der Umstand, dass die Anschwellung an der hintern Seite des Gelenkes begonnen und sich äusserst rasch entwickelt hat, dass daselbst die grösste Schmerzhaftigkeit besteht, dass die Entzündung daselbst teigig ist und keine Fluctuation zeigt, sowie dass die Phlegmone das Olecranon zum Centrum hat, legt die Diagnose klar.

Es ist hier, wofern man den septischen Process noch begrenzen und den Kranken aus einer grossen Lebensgefahr erretten will, ein rasches Eingreifen geboten. Die Gefahr liegt besonders dann vor, wenn das Extravasat sehr gross ist und die Schleimbeutelwandung unter eine sehr grosse Spannung versetzt.

Die Gefahr der septischen Entzündung des Schleimbeutels ist bei der Eröffnung desselben ebenso wie bei allen übrigen Verletzungen, zumal der Gelenke, um so grösser und insidiöser in ihrem Verlaufe, wenn die gesetzte Wunde sehr klein ist und das gesetzte Extravasat und secundäre Secret keinen Abfluss nach aussen hat.

§. 1050. Behandlung. Eine kleine Wunde des Schleimbeutels verlangt die Anlegung einer Drainöffnung und eine ordentliche Drainirung. Bei der Entzündung, der Phlegmone müssen grosse, lange Incisionen in der Gegend des Olecranons gemacht werden. Wenn man nicht sehr zeitig und energisch eingreift, so kann der Kranke einer solch kleinen Verletzung, wie ich es 2mal in vernachlässigten Fällen sah, zum Opfer fallen.

§. 1051. Secundäre Gelenkeiterung. Die Verletzung des Schleimbeutels kann auch noch auf anderm Wege als durch die Sepsis

und zwar durch secundäre Gelenkbetheiligung gefährlich werden. Im Allgemeinen ist allerdings das Gelenk durch das Dazwischentreten des Olecranons vor dem Uebergreifen der Entzündung auf dasselbe geschützt; indes kann trotzdem die Entzündung, zumal bei Verletzung des tiefliegenden Schleimbeutels, auf das Gelenkinnere übergreifen. In diesem Falle schreitet die Entzündung auf den Knochen und von hier aus auf das Gelenk über. Ferner entsteht zuweilen nach dieser Verletzung eine begrenzte Nekrose der hintern Fläche des Olecranons; ich bin 3mal in der Lage gewesen, dieselbe nach der Blutung in die Bursa olecrani entstehen zu sehen, so dass ich nachträglich gewungen war, die hintere Fläche des Olecranons abzumeisseln. Ein Uebergreifen der Knochenentzündung auf das Gelenk habe ich bisher nie beobachtet.

§. 1052. Erkrankungen anderer Schleimbeutel. Ausser der Bursa olecrani sind noch die Bursae epicondylicae. Dieselben liegen über den Epicondylen an der hintern Seite. Die Bursitis epicondyl. intern. kommt am häufigsten vor. Dieselbe kann oft die Grösse einer kleinen Pflaume erreichen, sie ist charakterisirt durch ihren Sitz, Form, scharfe Begrenzung und kann gelegentlich bei einer Verletzung zu einer phlegmonösen Entzündung führen.

In der Ellenbeuge kommen 2 Schleimbeutel vor, der eine, Bursa bicipitis, ist zwischen der Bicepssehne und der Tuberositas radii gelagert; nach vorne und aussen stösst er an den Supinator brevis und das zwischen dem letztern und dem radialen Rande des Muskelwulstes ausgebreitete Bindegewebe.

In diesem Schleimbeutel kann durch heftige Contractionen des Biceps leicht ein Bluterguss auftreten. Es entsteht dann am ulnaren Rande des radialen Muskelwulstes, neben der Bicepssehne eine Geschwulst, welche bei Streckung und Supination am stärksten vorspringt (Schüller).

Zur Palpation empfiehlt sich die Mittelstellung und das Eindringen mit dem Finger zwischen die beiden Muskelränder gegen den Radius hin; bei einer gleichzeitig vorgenommenen Pro- und Supination muss es möglich sein, die Fluctuation, eventuell auch das Reibegeräusch vom Blute in demselben zu entdecken. Bei starker Füllung ist die Pronation behindert.

Bei einer Bewegungsbehinderung dürfte die Punction und Injection von Carbolsäure indicirt sein.

Es existirt auch noch eine Bursa zwischen dem Biceps und dem ulnaren Rande des radialen Muskelwulstes oder zwischen Radius und Ulna (Bursa cubito-radialis). Die Anschwellung desselben wird an der gleichen Stelle, nur etwas tiefer aufzusuchen sein. Alle diese Schleimbeutel können sich durch Zerrung, Schlag, Kugel, bei einer Fractur oder auch secundär bei einer Gelenkeiterung gelegentlich entzünden und sind dann hauptsächlich durch ihre örtliche Lage, durch ihre scharf begrenzte Form etc. charakterisirt. Die Behandlung schliesst sich eng an diejenige der Bursa olecrani an.

b) Verletzungen des Gelenkes.

α) Distorsion des Ellenbogengelenkes.

§. 1053. Die Distorsion des Ellenbogengelenkes entsteht durch übermässige Anspannung der Gelenkkapsel, so dass sie einreisst. Dieselbe kommt am häufigsten durch übermässige Hyperextension, und zwar auf dem gleichen Wege wie eine Luxation, zur Entwickelung. Wenn bei einer extremen Streckung des Vorderarmes das Olecranon sich in der Fossa olecrani anstemmt, so wird die Kapsel an der vordern Seite des Gelenkes über die physiologischen Grenzen hinaus angespannt und reisst endlich ein. Die Incisura semilunaris major ist hierbei von der Trochlea abgehoben und die Luxation würde vollständig eintreten, wofern nicht in diesem Moment die Ulna, entweder durch die noch erhaltenen, vordern Kapselreste oder die elastisch gespannten Beugemuskeln, wieder nach vorn geleitet würde. Dieser Zustand, wobei die Synovialis, eventuell auch die Gelenkbänder und Muskeln eingerissen sind, fällt unter den Begriff der Distorsion im engern Sinne. Diese Distorsion des Ellenbogengelenkes kommt relativ selten zur Beobachtung, weil in dem Zustande der fast completen Luxation des Vorderarmes die spontane Reposition, durch die im Wege stehende Prominenz des Olecranons und des Processus coronoideus viel schwieriger ist als die Vollendung der Luxation. Für das Schultergelenk liegen die Verhältnisse zur Entwickelung der completen Dislocation der Gelenktheile bei der Abwesenheit der die Spontaneinrenkung behindernden Knochenvorsprünge viel günstiger.

Die Distorsion kann auch durch alle andern Mechanismen, welche eine Luxation zur Folge haben, entstehen, z. B. durch eine forcirte Pro- und Supination, durch eine forcirte Ab- und Adduction und selbst durch eine direct das untere Ende des Oberarmes von hinten oder das obere Ende des Vorderarmes von vorne treffende Gewalt. Dementsprechend kann die Distorsion auch durch alle diese Ursachen herbeigeführt werden. Wir werden daher auch, entsprechend der Ursache bei der forcirten Ab- und Adduction, die Kapselverletzung, die Zerreissung der Gelenkbänder und Muskeln mehr an der äussern oder innern Seite des Gelenkes und bei der forcirten Pro- oder Supination am Ringbande und an der vordern Kapsel, resp. am Ligament. lat. int. resp. ext. zu suchen haben. Hierbei sind gleichzeitig oft die hemmenden Muskeln Extens., Flex., Pronat., Supinat., selbst das untere Radioulnargelenk, resp. die Cartil. triang. verletzt.

§. 1054. Symptome. Das Gelenk ist hierbei an der vordern Seite auf Druck sehr schmerzhaft, während die Beweglichkeit desselben meist weniger gelitten hat; die Schmerzhaftigkeit macht sich indes auch mehr an der äussern oder innern Seite des vordern Gelenkabschnittes bemerkbar. An der betreffenden Seite, wo die Distorsion besteht, also meist vorn, ist eine Blutung vorhanden. Das Blut wird hierbei nicht nur ins Ellenbogengelenk, sondern auch in die Umgebung des Gelenkes, in das parasynoviale Gewebe, ergossen, wodurch die Resorptionsfläche vergrössert wird. Dasselbe tritt oft in der Plica,

zumal nach Ablauf von einigen Tagen, durch die bekannte regenbogenartige Verfärbung der Haut mehr zu Tage.

Schüller hebt hervor, dass man bei der fraglichen Distorsion besonders auf das Bestehen einer Fractur des Processus coronoideus untersuchen solle, welche sehr oft aus der gleichen Ursache wie die Distorsion durch forcirte Ab- oder Adduction oder forcirte Pro- oder Supination entstehe. Die Anamnese, das Voraufgehen der erwähnten forcirten Bewegungen, die Möglichkeit der Seitenbewegung des Vorderarmes, der Schmerz in der Plica, welcher durch Druck des Kronenfortsatzes gegen die seitlichen Partien der Trochlea gesteigert wird, sowie die hierbei entstehende Crepitation sichern die Diagnose.

Die Anamnese kann die Diagnose der Distorsion schon stützen, da dieselbe, gerade so wie die Luxation, mehr durch indirecte Gewalt, Fall auf die Hand des gestreckten Vorderarmes etc. entsteht; wenn z. B. bei dieser Art der Gewaltseinwirkung eine Schmerzhaftigkeit und Blutunterlaufung, Anschwellung an der vordern Seite des Gelenkes besteht, so würde es sich, vorausgesetzt, dass weder eine Luxation noch Fractur nachzuweisen ist, um eine Distorsion des Gelenkes handeln.

Entsprechend der Ursache wird man auch gleichzeitig die innere und äussere Kapselgegend zumal bei dem Voraufgehen von forcirter Pro- und Supination oder bei forcirter Ab- und Adduction, resp. bei der Combination von beiden Bewegungen, wie sie bei Fall auf die Innen- oder Aussenfläche des Vorderarmes oft entsteht, schmerzhaft, geschwollen, suggilirt finden. Es empfiehlt sich gleichzeitig die entsprechenden Muskeln an der Vorderseite bei der voraufgehenden Hyperextension (Biceps und Brachialis int.) zu untersuchen. Bei den Ab- und Adductionen sind besonders die Muskeln, welche von den Seitenbändern und der Kapsel entspringen, im ausgedehnten Massstab verletzt, so dass in der Gegend des Epicondylus int. und ext. Blutsuggilationen und eine grosse Schmerzhaftigkeit besteht.

Bei der voraufgehenden forcirten Pro- und Supination sind die hemmenden Pro- und Supinatoren verletzt und schmerzhaft. Es besteht gleichzeitig bei der Entstehung der Distorsion durch forcirte Ab- und Adduction zuweilen die Möglichkeit der seitlichen Bewegung des Armes.

Neben den obenerwähnten Symptomen wird man auch zuweilen noch diejenigen des Hämarthros haben, von welchem wir später noch sprechen werden.

§. 1055. Behandlung bei einer Distorsion des Gelenkes. Die Behandlung der Distorsion des Ellenbogengelenkes bedarf einer sehr grossen Aufmerksamkeit, weil leicht eine abnorme Schlaffheit der Gelenkkapsel, eine mangelhafte Verwachsung der Gelenkbänder und consecutive, abnorme seitliche Beweglichkeit des Gelenkes, zumal bei der Ab- und Adductionsdistorsion und eine bedeutende Functionsstörung zurückbleibt. Man hat daher bei der Distorsion vielfach anfänglich kalte Umschläge gemacht oder einen Gipsverband applicirt. Ebenso sehr wie bei der Luxation soll man die zu frühzeitigen Bewegungen des Gelenkes vermeiden, weil hierdurch die Kapselnarbe gezerrt, gedehnt, über's Mass verlängert wird, wodurch der Entstehung einer Luxation, welche allerdings am Ellenbogengelenke nicht so sehr zu befürchten ist, Vorschub geleistet wird.

Ebenso sehr ist indes die Erschlaffung der Bänder, welche durch die mangelhafte Verheilung der Gelenkbänder entsteht, wegen der hieraus resultirenden Functionsstörung zu fürchten; das Gleiche gilt von der Anchylose. Gegen die Entstehung dieser Consequenzen empfiehlt sich die Anwendung der permanenten Extension, welche gleichzeitig die frühzeitige Vornahme von anfänglich passiven und nachher activen Bewegungen gestattet. Durch letztere wird in specie die elastische Retraction der verletzten Muskeln am besten verhindert. Gussenbauer und Nycander empfehlen bei der Distorsion, wie bei der Contusion die Massage.

β) Contusion des Ellenbogengelenkes.

§. 1056. Die Contusion des Ellenbogengelenkes entsteht meist durch directe Gewalt, besonders durch Fall auf das Olecranon, auf den Condylus internus. Dieselbe würde bei einer grössern Intensität eine Fractur des Olecranon oder Condylus intern. etc. hervorgerufen haben. Die Quetschung betrifft hauptsächlich den knöchernen Theil des Gelenkes, weniger die Kapsel.

§. 1057. Symptome. Das Gelenk ist schmerzhaft und steht bei einem grossen intraarticulären Blutergusse, welcher diese Verletzung oft begleitet, in halber Flexion. Die Function ist mehr weniger gestört, besonders bei starker Hämarthrose.

Diese Symptome sind oft so wenig ausgeprägt, dass sie dem Kranken entgehen; trotzdem kann die Verletzung nachträglich die Ursache von einer schleichend verlaufenden Entzündung des Gelenkes oder einer Anchylose abgegeben.

Es besteht bei der Contusion meist eine Anschwellung, Schmerzhaftigkeit etc. an der hintern oder innern Seite des Gelenkes, entsprechend der Einwirkung des directen Trauma. Die Bewegungen des Gelenkes sind meist schmerzhaft.

§. 1058. Die Diagnose ist nur per exclusionem zu stellen; es ist daher nöthig, alle Knochenvorsprünge des Gelenkes auf's Genaueste auf das Bestehen einer Fractur zu untersuchen und erst das Abhandensein einer jeden Fractur berechtigt uns bei einer Anschwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes zur reservirten Diagnose der Contusion desselben, während die Anwesenheit des Schmerzes einer Gelenkseite, wo das directe Trauma nicht eingewirkt hat, oder beim Voraufgehen einer indirecten Ursache bestimmend ist für die Annahme der Distorsion.

§. 1059. Hämarthrose. Mit der Contusion und der Distorsion des Gelenkes ist oft durch Risse in den Kapselmembranen eine Hämarthrose verbunden. Es ergibt sich hieraus von selber, dass die Distorsion häufiger mit Hämarthrose gepaart ist, als die Contusion. Hierbei ist die ganze Gelenkgegend durch Ausdehnung der Kapsel mit Blut geschwollen; an der hintern Seite des Gelenkes, zu beiden Seiten des Olecranons, ist die Kapsel vorgewölbt und schwappend. Das Gelenk steht bei starker Ansammlung von Blut durch die An-

spannung der vordern Kapsel, wie die Bonnet'schen Experimente uns gelehrt haben, in leichter Flexion.

Die Configuration der Kapselausdehnung werden wir nachher noch beim Hydrops kennen lernen. Es muss hier noch hervorgehoben werden, dass das Vorhandensein einer sehr grossen Hämarthrose stets den Verdacht des Bestehens einer gleichzeitigen intracapsulären Fractur oder auch nur einer Längsfissur, z. B. des Process. cubit. hum. oder des Radiusköpfchens nahe legt. Die Hämarthrose entsteht auch sehr gerne bei nahe dem Gelenke gelagerten Fracturen, z. B. Fract. supracondyl. Es ist daher geboten, das Gelenk aufs genaueste auf das Bestehen einer intracapsulären Fractur oder Fissur, oder einer in der Nachbarschaft gelegenen Fractur zu untersuchen. In specie entsteht oft aus der gleichen Ursache wie die Luxation und die Distorsion die Fractur des Proc. coronoideus, weshalb es geboten ist, die Plica cubitalis hierauf zu untersuchen.

§. 1060. Die Behandlung der Gelenkcontusion und des Hämarthros besteht in der Application von Eis oder eines Gipsverbandes; ich wende auch hier mit Vorliebe die permanente Extension aus oben erwähntem Grunde an; dieselbe ist besonders gegen die Entstehung einer Gelenkentzündung und secundären Anchylose sehr wirksam.

§. 1061. Hydrarthrose. Als Folge der Distorsion und der Contusion resp. des begleitenden Hämarthros des Ellenbogengelenkes sieht man in sehr seltenen Fällen den Hydrarthros entstehen. Derselbe geht aus dem Hämarthros hervor.

§. 1062. Die Symptome sind in Bezug auf die Anschwellung, Configuration, Stellung, Functionsstörung des Gelenkes dieselben wie beim Hämarthros. Diese Affection ist nur durch die geringere Heftigkeit der Symptome und den lang dauernden Bestand von demselben geschieden. Die Anschwellung und Fluctuation macht sich meist zu beiden Seiten des Olecranon, zumal an der Aussenseite desselben, zwischen ihm und dem Capitulum radii bemerkbar. Dieselbe steigt zuweilen auch an beiden Seiten des Olecranon, entlang der Tricepssehne in die Höhe. Die Tricepssehne wird auch zuweilen von der Flüssigkeit emporgehoben, was indes nicht hindert, dass die Synovialkapsel zu beiden Seiten in starken Buckeln prominirt. An der Vorderseite liegt die Anschwellung zwischen Brachialis und Supinator long. Seitlich wird die Kapsel nie ausgedehnt. Die Vorwölbung an der Vorderseite tritt später auf; dieselbe wird stärker bei der Streckung, die hintere bei der Beugung. Der Arm steht meist in halber Flexion und kann weder vollkommen gestreckt noch flectirt werden.

Im Gebiete der Anschwellung besteht Fluctuation, so dass man die Flüssigkeit der hintern Seite, hinter der Tricepssehne von einer Seite zur andern treiben kann.

§. 1063. Die Behandlung dieses Leidens besteht in der Application eines gefensterten Gipsverbandes und Ableitung auf die äussere Haut durch Jodtinctur oder Blasenpflaster, oder in der gleichzeitigen Anwendung eines Druckverbandes mittelst feuchter Schwämme und elastischer

Binde. In das Fenster des Gipsverbandes werden 6—8 faustgrosse, in Wasser getauchte und gut ausgedrückte Schwämme eingelegt und mittelst einer elastischen Binde stark angedrückt. Unter dem elastischen Drucke der Schwämme, welcher stets sehr leicht ertragen wird, wofern man nur dafür sorgt, dass dieselben nicht zu feucht sind und die Haut nicht macerirt, schwindet das Exsudat meist sehr rasch. Es ist beim Misslingen der Behandlung die Punction und Injection von Carbollösung geboten.

γ) Die acut eitrige Entzündung des Ellenbogengelenkes.

§. 1064. Die acut eitrige Entzündung des Ellenbogengelenkes schliesst sich äusserst selten an eine Quetschung, indes häufiger an eine complicirte Verletzung des Gelenkes an. Sie kann auch secundär besonders durch Verletzung der benachbarten Schleimbeutel entstehen.

§. 1065. Symptome. Die Gelenkanschwellung zeigt sich auch hier zunächst an den gleichen Stellen, welche eben erwähnt wurden. Die starke Ausdehnung der Kapsel tritt selten und zwar nur bei acut serösen Ergüssen in der charakteristischen Weise auf. Bei der acut eitrigen Gelenkentzündung gesellt sich baldigst eine periariculäre, das ganze Gelenk einnehmende Phlegmone hinzu, so dass die Anschwellung der Kapsel und die Contouren des Gelenkes meist verdeckt werden. Dieselbe ist äusserst schmerzhaft und verläuft mit hohem Fieber. Der Eiter schafft sich bei der complicirten Verletzung des Gelenkes meist durch die Wunde einen Ausweg nach aussen; oft entstehen auch neue Fisteln zu beiden Seiten des Olecranon, weil daselbst die Kapsel am schwächsten ist und dem andrückenden Eiter nachgibt. Der Eiter kann auch entlang dem Triceps nach oben steigen. Der Durchbruch findet hier oft in grosser Entfernung von dem Gelenke, an der Rückseite des Oberarmes statt. Der Eiter kann von hier aus auch dem N. ulnaris nach unten folgen. Die Perforation tritt auch in seltenen Fällen im vordern Theile der Kapsel an der Beugeseite unter dem Brachialis internus ein, so dass der Eiter unter dem Brachialis internus und unter dem Biceps zum Oberarme weit hinaufsteigt. Der Eiter kann sich auch in die Bindegewebsräume der Ellenbeuge entleeren, um sich an der Vorderfläche des Vorderarmes einen Ausweg zu schaffen.

§. 1066. Die Diagnose ist gegeben durch die allseitige das Gelenk betreffende Anschwellung, durch die Schmerzhaftigkeit und durch die bestimmte Configuration der Kapselausdehnung etc.

§. 1067. Eine leichte Verletzung, Distorsion des Gelenkes, geben auch oft Veranlassung zur Entstehung der fungösen Gelenkentzündung, deren Besprechung indes nicht in den Rahmen unserer Arbeit gehört.

§. 1068. Die Behandlung der acuten eitrigen Gelenkentzündung erheischt ein energisches Zugreifen. Vorerst müssen die phlegmonösen Entzündungsheerde eröffnet, ferner das Gelenk von dem Eiter entlastet werden. Wenn der Process subacut verläuft, so könnte man in diesem

Fall die Punction und Ausspülung des Gelenkes mit 2 % Carbollösung vorausschicken. Die Punction wird am besten auf der Streckseite an Stelle der stärksten Kapselausdehnung vorgenommen. Im Falle des Misslingens darf man indes nicht zögern; man muss zur ordentlichen Entleerung des Eiters durch Incisionen und regelrechte Drainirung schreiten; zu diesem Zwecke legt man zu beiden Seiten der Tricepssehne eine lange Incision an. Innen muss man zwischen dem N. ulnaris und dem Innenrande des Triceps eindringen und dicht unterhalb der Sehne ein Querdrainrohr ins Gelenk einführen. Man kann auch an der Vorderseite des Epicondylus internus, hinter den ulnaren Muskeln, sowie hinter dem Brachialis intern. und ferner vom Epicondylus extern. und von der äussern scharfen Kante des Humerus aus, hinter den radialen Muskeln (Supinatores und Extensores), sowie hinter dem N. radialis in das Gelenk eindringen. Eventuell empfiehlt es sich noch, eine Oeffnung zwischen dem Olecranon und Radiuskopf dicht unter dem letztern anzulegen; hierauf wird das Gelenk gehörig mit 5 % Carbollösung ausgelaugt. Die Querdrainirung, resp. Durchführung von Drainröhren in dem hintern und vordern Kapselschnitte ist nur bei starker Ausdehnung derselben gestattet, weil sonst die Drainröhren eingeklemmt werden. Im Uebrigen beschränkt sich die Drainirung meist auf Einführung von Drainröhren bis ins Gelenkinnere.

Zuweilen hat man auch die beiden seitlichen Gelenkbänder durchtrennt, wodurch die Gelenkende auseinanderweichen.

Die Nachbehandlung muss eine antiseptische sein. Es darf nur im Nothfalle auf dieselbe verzichtet werden. Im letzteren Falle wird von Einigen empfohlen, die Wunden offen zu lassen und die permanente Irrigation anzuwenden.

Die permanente Extension leistet hierbei ebenfalls ausgezeichnete Dienste, insofern nur die Drainröhren an der hintern Seite angelegt sind. Durch die Extension werden die Gelenkenden, zumal bei der gleichzeitigen Durchtrennung der Seitenbänder, dilatirt erhalten, und kann das Secret aus den Gelenkspalten nach hinten absickern. Letzteres ist um so mehr der Fall, da die an der vordern Seite gelegenen Weichtheile, Muskeln und Kapseln gespannt werden. Letztere treiben in ihrer Spannung das Secret nach hinten.

Wenn trotz dieser Behandlung in dem Befinden keine Besserung eintritt, oder wenn der Process sehr acut verläuft, so empfiehlt es sich frühzeitig, das erkrankte Gelenk zu reseciren.

Erst wenn diese Operation im Stiche lässt, oder im Falle, dass ausgesprochene pyämische Symptome bestehen, oder dass Patient schon zu bejahrt ist, muss man zur Amputation schreiten.

Die septische Gelenkentzündung findet bei den Traumen des Gelenkes noch ihre genauere Besprechung.

δ) Die complicirte Verletzung des Ellenbogengelenkes.

§. 1069. Eine Eröffnung des Ellenbogengelenkes tritt zuweilen durch Hieb- und Stichwunden ein. In der Friedenspraxis kommt dieselbe am häufigsten durch eine complicirte Fractur und Luxation zur Beobachtung. Von der letztern ist es speciell die Luxation des Vor-

derarmes nach hinten, wobei das Gelenkende des Humerus nach vorn durch die Kapsel und Muskulatur hindurch luxiren und sogar die Arterie und den Nerv verletzen kann. Die Luxationen und Fracturen, speciell die letztern, sind relativ oft complicirt; sie entstehen beide meist durch extensive Gewalten, Ueberfahrenwerden, Fall aus grosser Höhe, Maschinengewalt etc. Bei der letztern Gewalteinwirkung entsteht oft durch die Combination der forcirten Ab- und Adduction mit der Pro- und Supination die complicirte Seitenluxation.

Complicirte Luxation.

§. 1070. Die complicirte Luxation kann in verschiedener Form auftreten.

§. 1071. Art der Luxation. Am häufigsten durchbohrt bei der Luxation nach hinten das untere Humerusende die Weichtheile an der vordern Seite; weniger häufig verlassen die Vorderarmknochen durch einen Riss an der hintern Seite das Gelenk, noch seltener tritt das Humerusende auf der Dorsalseite durch die Weichtheile hindurch. Am seltensten tritt einer der Vorderarmknochen (der Radius nach hinten und aussen, oder die Ulna nach innen) durch die Weichtheile hindurch.

Malgaigne hat schon 19 complicirte Ellenbogenluxationen zusammengestellt; hiervon war 10mal die Luxation nach hinten, und stand 16mal das untere Ende des Humerus vor. In einem Falle von Prior war das untere Humerusende nach hinten luxirt; in einem solchen von Boulet war die Luxation nach aussen mit Fractur des Condyl. ext. eingetreten; in einem Falle von Laugier war der Vorderarm nach innen luxirt mit Bruch des Condyl. ext.

§. 1072. Ursache. Die indirecte Luxation entsteht meist durch forcirte Streckung bei fixirtem Vorderarme, z. B. Fall auf die Hand des ausgestreckten Armes; dieselbe kann aber auch in gebeugter Stellung des Ellenbogens entstehen (s. Ward). Am häufigsten kommt sie durch Maschinengewalt zur Entstehung.

§. 1073. Verhalten des untern Humerusendes. Wenn das untere Humerusende durchgetreten ist, so prominirt dasselbe oft 1—2—3 Zoll durch die Haut; in einem Falle war dasselbe sogar fest in den Boden eingerannt (Wainmann). Das prominirende, untere Humerusende drängt die Gefässe und Nerven nach vorn und spannt sie oft in einem übermässigen Grade, zerreisst sie sogar zuweilen; in der Mehrzahl der Fälle rutschen die Gefässe vom Process. cubitalis ab.

§. 1074. Prognose. Die Verletzung ist eine relativ bedenkliche; von den 16 Malgaigne'schen Fällen, mit Durchtreten des unteren Humerusendes, starben 3. Von 2 complicirten Luxationen, ohne die [illegible] Erscheinung, verlief 1 tödtlich. Billroth berichtet ebenfalls von 2 Todesfällen. Monteggia berichtet von einem Todesfalle durch Gangrän; die Arteria brachialis war zerrissen.

Einen interessanten Fall berichtet Frera. Der Arm war [illegible]

zweiten Tage nach der Luxation kalt und livid, und es drohte Gangrän, so dass der Chirurg gezwungen war, die Luxation wieder auszurenken, und erst am 21. Tage konnte er die Einrenkung wieder vornehmen. In 3 Fällen trat Eiterresorption ein; in 8 von den 12 Malgaigne'schen Fällen erfolgte zwar nach der Reposition Heilung, indes mit Vereiterung des Gelenkes. Es wurde daher auch schon frühzeitig die Resection gemacht (Ward, Wainmann, Houblier etc.). Billroth reponirte in 2 Fällen und es trat jedesmal Verjauchung des Gelenkes ein. In 4 Fällen resecirte er primär, wovon 2 Patienten starben.

Erst mit der Einführung des Lister'schen Verbandes trat in der erfolgreichen exspectativen Behandlung ein Umschwung ein. Bardeleben erwähnt 2 Fälle, Köhler und Schreiber je 1 Fall. In den 3 ersten Fällen war das Humerusende nach vorn durch die Weichtheile luxirt, in dem letztern Falle die beiden Vorderarmknochen nach hinten.

§. 1075. Gleichzeitige Verletzung der Art. cubit. Busch theilt einen Fall mit, wo die Arterie und der Nervus medianus zerrissen war; er warnt mit Recht vor der zu frühzeitigen Amputation. Es sind viele Fälle dieser Art in der Literatur bekannt, wo auch selbst hier noch Heilung erzielt ward. Hueter macht ebenfalls in seinem Handbuche von einem solchen Falle Erwähnung. Gleichfalls theilt Schreiber einen solchen Fall von Geheimrath Nussbaum mit (S. 101). Ebenfalls wird aus dem Londoner Hospitale ein ähnlicher Bericht erstattet. Stark hat einen ähnlichen Fall, wo gleichzeitig eine totale Lähmung des Vorderarmes bestand, beobachtet. Er legte den Langenbeck'schen Längsschnitt an der hintern Seite des Gelenkes an und drainirte die Wundhöhle ordentlich.

§. 1076. Die Behandlung der complicirten Luxation verlangt wie beim Schultergelenke die einfache Reposition, eventuell, wenn die Luxation schon älter ist oder wenn schon eine reactive Entzündung besteht, die partielle Resection.

Complicirte Gelenkfractur.

§. 1077. Unter den Gelenkfracturen, welche oft mit Eröffnung des Gelenkes complicirt sind, muss noch besonders die Fractur des untern Humerusendes, die Querfractur des Olecranon und die Absprengung des Condylus internus erwähnt werden; Schüller hält die complicirten Fracturen des Olecranon, der Epicondylen, sowie den Bruch oberhalb der Eminentia capitata als am häufigsten vorkommend; daran schliessen sich als seltenere Fracturen die T-Fractur, die Fractur der Condylen- und der Epiphysenlinie; sie kommt auch zuweilen bei der Fractura supracondylica zur Beobachtung.

Nach einer Statistik von Bruns nimmt das Ellenbogengelenk die zweite Stelle von allen complicirten Gelenkverletzungen ein (das Fussgelenk 40%, das Ellenbogengelenk 27%). In diesen Fällen ist das Gelenk meist an der hintern resp. innern Seite eröffnet.

§. 1078. Ursache. Die Eröffnung des Gelenkes kann bei allen Fracturen zur Beobachtung kommen, zumal wenn dieselben nach schweren maschinellen Gewalteinwirkungen entstehen. Die Eröffnung

wird hierbei entweder durch die äussere Gewalt selbst von aussen nach innen herbeigeführt oder durch den Knochensplitter von innen nach aussen eingeleitet.

Die complicirte Gelenkeröffnung entsteht auch zuweilen secundär bei subcutanen Fracturen, welche durch directe Gewalt entstanden sind, und zwar von aussen nach innen, durch Brand und Nekrose der contundirten Weichtheile.

§. 1079. Stich und Hiebwunden sind am Ellenbogengelenke selten, indem die vorspringenden Knochenleisten, Epicondylen, Olecranon etc., das Gelenk schützen. Am leichtesten wird dasselbe durch einen Stich von hinten, zumal über dem Radiusköpfchen, betroffen. Senkrechte Stiche können indes die Gelenkkapsel von allen Seiten treffen. Ein in der Beugestellung des Vorderarmes, unterhalb der Epicondylen, horizontal von rechts nach links geführter Stich kann selbst die Kapsel ohne Betheiligung der Nerven und Gefässe verletzen; senkrechte Stiche können gleichfalls die Kapsel unter den gleichen Bedingungen für das Gefäss- und Nervenbündel öffnen. Beides ist indes sehr selten.

Schussverletzung.

§. 1080. Am häufigsten kommt die complicirte Fractur durch Schuss im Kriege zur Beobachtung; dieselbe interessirt uns am meisten, zumal sie auch bezüglich der Behandlung das Prototyp einer Ellenbogengelenkverletzung gibt, weshalb sie genauer besprochen werden wird. Dieselbe unterscheidet sich im Allgemeinen durch die Geringfügigkeit der Weichtheilverletzung von den Friedensverletzungen und ist dementsprechend weniger gefährlich.

§. 1081. Arten der Verletzung. Die Schussverletzungen des Gelenkes können in 4facher Form auftreten: 1. die Kugel hat nur die Kapsel lädirt, während der Knochen verschont geblieben ist. Dieses kommt ausserordentlich selten vor. Die Kapsel kann noch am leichtesten durch eine, an der hintern Seite direct oberhalb des Olecranons in der gestreckten Stellung des Armes, an der vordern Seite in der Epicondylenlinie des gebeugten Armes, quer durchschlagende Kugel isolirt getroffen werden. Ebenfalls ist vielleicht noch im hintern Abschnitte die radiale Kapsel zugängig. Bei allen diesen Verletzungen wurde indes, selbst bei guter Richtung des Kugellaufes, entweder das Olecranon, die hintere Humerusfläche, die Eminentia capitata, das Radiusköpfchen oder der Process. coron. meist gestreift etc.

Beck hat 2 Fälle einer reinen Kapselverletzung, ebenfalls Bergmann 2 beobachtet. Die Seltenheit dieser Verletzung ist durch das feste Anliegen der Gelenkkapsel an den Gelenkenden erklärt. Das Gelenk kann auch zuweilen noch secundär durch Nekrose der Kapsel beim Blosslegen derselben durch Bombenschüsse eröffnet werden.

2. Verletzungen des Knorpels und des Knochens ohne Splitterung; sie umfassen die Loch-, Rinnen- oder Kanalschüsse. Dieselben sind am Ellenbogengelenke (z. B. Olecranon) nicht selten; indes auch selbst die Streifschüsse schicken oft noch Fissuren ins Gelenk hinein. Demme hat im italienischen Kriege häufig beobachtet, dass die Fossa humeri posterior wie mit einem Locheisen durchschlagen war. Simon hat

einen Fall beobachtet, wo das untere Humerusende ohne Splitterung eine Kugel barg; die Kugel kann auch ohne Splitterung in einem Condylus (besonders int.) oder im Olecranon liegen.

Die Schussverletzung des Knorpels und Knochens des Ellenbogengelenkes ohne Splitterung ist jedoch selten.

3. Die Knochenenden sind durch direct in das Gelenk eindringende Projectile gesplittert; diese Verletzung kommt jedenfalls am allerhäufigsten vor, da bei der Gewalt der Projectile selten die Splitterung des Knochens ausbleibt. Es besteht z. B. oft ein Sternbruch.

4. Gelenkfissuren, welche durch extracapsuläre Schüsse entstehen, sind nicht so selten. Die Fissuren reichen hier von der extracapsulären Fractur aus ins Gelenk hinein. Schüsse des Humerus, selbst oberhalb des Epiphysenknorpels schicken zuweilen Fissuren ins Gelenk hinein. Am untern Humerusende entsteht gern bei einer solchen Schussfractur der T-Bruch.

5. Die umgebenden Weichtheile sind entweder gleichzeitig mit oder ohne Knochensplitterung in ausgiebigem Masse zerrissen. Diese Verletzung entsteht meist durch Granatschüsse etc.

6. Die Arterien und Nerven sind gleichzeitig mit verletzt. Es ist noch hervorzuheben, dass gerade bei Schussverletzungen des Humerus oft durch Contrecoup die Gelenktheile der Vorderarmknochen gebrochen sind.

§. 1082. Häufigkeit der Ellenbogengelenkverletzung. Die Ellenbogengelenkverletzung wird nach einer vergleichenden Uebersicht von Dominik am häufigsten von allen Gelenkverletzungen beobachtet und macht 3,03% aller Verletzungen aus, während das Schultergelenk nur bis zu 2,041% steigt.

Nach der Statistik von Fischer (l. c. B. I, S. 142) stehen die Gelenkverletzungen der Schulter und des Ellenbogens auf deutscher Seite bezüglich der Frequenz gegenüber allen Verletzungen sich ziemlich gleich: 1,3% der Schulter zu 1,4% des Ellenbogens (s. Scheven).

Das Verhältniss zu der Gesammtzahl aller Gelenkverletzungen des französischen Krieges ist auf deutscher Seite = 15,9% fürs Schultergelenk, 17,4% für's Ellenbogengelenk, 10,8% fürs Handgelenk.

Die Häufigkeit der Verletzung des Ellenbogengelenkes ist durch die exponirte Stellung desselben und exponirte Haltung beim Gefechte gegeben.

§. 1083. Verhältniss der Häufigkeit der Gelenkverletzung bezüglich der Ursache. Von 536 Ellenbogengelenkverletzungen des franz.-deutschen Krieges wurden 477 durch Infanterieprojectile, also 88,9%, 55 durch Granatschuss, also 10,2%, 2 durch Mitrailleuse, also 0,03%, 20 durch Säbelhieb, also 0,3%, herbeigeführt.

Bei der ersten Kategorie ist allerdings die Verletzung der Weichtheile eine geringe, indes die Gefahr der Gelenkeiterung ist trotzdem oft durch die stärkere Splitterung des Knochens eine grosse.

§. 1084. Die Behandlung der complicirten Fractur des Ellenbogengelenkes hängt von der Ausdehnung der Verletzung ab; sie kann eine verschiedene sein: 1. die rein conservirende exspectative Behandlung,

2. die Resection und 3. die Amputation, resp. Exarticulation des Vorderarmes oder des Oberarmes.

§. 1085. Diagnose der Ausdehnung der Verletzung. Vorallererst ist es nothwendig, durch die Palpation des Schusskanals zu entscheiden, welche Art der Verletzung vorliegt. Man wird daher mit gehörig gereinigten Fingern vorerst durch den Wundkanal, welcher vorher ebenfalls je nach dem Alter der Verletzung mit 2 oder 5% Carbollösung ausgespritzt worden ist, das Gelenk untersuchen, um zu constatiren, welcher Kategorie die Verletzung angehört.

Die Diagnose der Ellenbogengelenkverletzung ist im Allgemeinen wegen der oberflächlichen Lage des Gelenkes sehr leicht. Dieselbe kann indes oft erschwert werden, weil z. B. auch in diesem Gelenke Ringelschüsse vorkommen, wobei die Lage der Ein- und Austrittsöffnung fast mit Sicherheit die Verletzung des Gelenkes vermuthen lässt. Es ist daher auf jeden Fall die Palpation nöthig. Anders verhält sich die Schwierigkeit der Diagnose bezüglich der Ausdehnung der Knochenverletzung. Dieselbe ist recht schwer, wenn man das Gelenk, z. B. aus Mangel an Zeit, nicht direct abpalpiren kann, wenn man keine reinen Finger hat und daher die Palpation nicht unternehmen will. Die Schwierigkeit ist besonders gross, wenn die Kugel entfernt vom Gelenke, z. B. am Vorderarme oder Oberarme, eingetreten ist, so dass die directe Palpation unmöglich ist. Es gibt andererseits Fälle, wo z. B. bei den oben erwähnten Querschüssen nur die Kapsel verletzt und der Knochen unversehrt ist, während man nach der Ein- und Ausgangsöffnung eine grosse Splitterung vermuthen sollte; so ist z. B. bei dem Querschuss hinten und oberhalb des Olecranon, oder vorn, in der Höhe der Epicondylenlinie nur die Sehne des Triceps oder Biceps mit oder ohne Kapsel verletzt; es kann also nur ein Contourschuss vorliegen. Meist tritt allerdings die Kugel direct ins Gelenk ein; und führt eine ausgedehnte Zertrümmerung und Splitterung der Gelenkknochen herbei, so dass die Palpation erleichtert wird. Bei der Diagnose bezüglich dieser Ausdehnung der Splitterung hilft uns sehr die bestehende Dislocation der Fragmente. Es fehlt jedoch oft jede Dislocation; so ist z. B. oft der eine oder andere Condylus, oder das Olecranon, oder der Processus coronoideus, oder das Radiusköpfchen allein gebrochen, ohne dass die geringste Dislocation besteht.

Man kann sich also im Allgemeinen durch die digitale Palpation von der Ausdehnung der Splitterung überzeugen, für den Fall eine Dislocation der Fragmente besteht; fehlt letztere, so kann die Diagnose der Splitterung selbst trotz Palpation Schwierigkeiten bieten, so dass zur Klarstellung dieser Verhältnisse event. noch die Inspection nöthig wird. Auch die letztere lässt sogar oft im Stiche.

Die Knochenbrüche verlaufen nämlich mit Vorliebe in der Längsrichtung und überschreiten dann die Gelenkgrenze weit nach oben oder unten. Es können auch umgekehrt der eine oder andere Knochen (Humerus oder Ulna) extracapsulär zerbrochen sein, während von dem primären Verletzungsheerde Fissuren nach oben oder unten ins Gelenk hinein verlaufen.

Die Fractur des Ellenbogengelenkendes kann selbst noch durch Schusswunden des mittleren Drittels des Humerusschaftes entstehen,

indem sich die Fissuren durch die Epiphysenlinie bis in das Gelenk fortsetzen. Pirogoff, Esmarch, Lücke und Heine etc. haben mehrere solcher Fälle beobachtet.

In diesen Fällen ist die Diagnose äusserst schwer und kann selbst bei der Palpation und Inspection nur aus der Richtung der Fissuren nach unten resp. oben, und aus der Anschwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, zumal bei einem gleichzeitig bestehenden intraarticulären Ergusse, vermuthet werden. Das Abfliessen von Synovia, das secundäre Entstehen einer Synovitis mit allen ihren Symptomen unterstützt die Diagnose.

Ueber alle diese Verhältnisse muss die genaueste Palpation, event. mit künstlicher Erweiterung des Schusskanales, Aufschluss geben: über die Betheiligung des Gelenkes und des Knochens, über die Ausdehnung der Knochenverletzung, über die Intensität derselben, über die Dislocation der Fragmente, über den Zusammenhang derselben mit der Kapsel und dem Perioste und consequente Ernährungsfähigkeit der Splitter etc. Dies alles zu wissen, ist zur Bestimmung der nachherigen Behandlungsmethode von Wichtigkeit.

Behandlung.

§. 1086. Die Behandlungsmethoden der Schussfractur. Besprechen wir zuerst die verschiedenen Methoden der Behandlung der ausgedehnteren Schussverletzung.

Die exspectative Behandlung der Ellenbogengelenkverletzungen ist in der Kriegschirurgie erst sehr spät befolgt worden. Larrey sah einen günstigen Ausgang der exspectativen Behandlung eintreten. Guthrie sah nur einige seltene Fälle von günstigem Ausgange nach derselben; es wurde daher die Amputation als das einzige Remedium angesehen. In dieser Frage hat zur Erhaltung des Armes eine vollständige Umwälzung stattgefunden, wiewohl noch keine endgültige Einigung betreffend der Behandlung erzielt ist.

Im italienischen Kriege wurde die rein exspectative Behandlung eingeschlagen, und sagt Demme hierüber, dass dieselbe beim Ellenbogengelenke einen viel ungünstigern Erfolg gehabt habe als beim Schultergelenke. Neudörfer machte im italienischen Kriege nur 2 primäre Resectionen, sonst wurde bei diesen Verletzungen entweder die exspectative Behandlung eingeleitet, oder bei schweren Fällen die Amputation ausgeführt. Es tritt bei der exspectativen Behandlung der schweren Verletzungen oft eine septische oder eine acut eitrige Entzündung des Gelenkes hinzu, und geht der Kranke zu Grunde, wofern man nicht noch operativ eingreift. Die unglücklichen Erfolge bei der exspectativen Behandlung des Gelenkes können selbst auch heute noch bei der Anwendung der Lister'schen Behandlung eintreten und finden ihre Erklärung in der Schwierigkeit der guten Drainirung, in der Mangelhaftigkeit des Abflusses des Secretes. Letzteres ist bedingt durch den anatomischen Bau des Gelenkes und durch die Straffheit der Gelenkbänder, welche das Gelenk von allen Seiten umschliessen. Ferner bilden das Olecranon an der hintern Seite und die dicke Muskulatur der vordern Seite wesentliche Hindernisse für den Abfluss des

Secretes. Hierzu kommt noch, dass die Arteria brachialis und der Mediannerv die Durchführung des Drainrohres an der vordern Seite behindern.

Besprechung der Behandlung unter Anlehnung an die Mortalitätsstatistik.

§. 1087. Statistik der exspectativen Behandlung. Die früheren statistischen Berechnungen sprechen entschieden zu Ungunsten der exspectativen Behandlung. Demme berechnet die Mortalität bei schlimmen Ellenbogengelenkverletzungen, wenn sie exspectativ behandelt wurden, auf 62,0 %, Salzmann auf 60,20 %, für die Amputation 35,39 %, für die Resection 26,0 %.

§. 1088. Mortalität überhaupt. Nach einer Zusammenstellung von Dominik (s. l. c. Seite 12), welcher die Resultate aus den früheren Kriegen benutzt, beträgt die Mortalität bei der conservativen exspectativen Behandlung 46,8 %, für die Resection 21,1, für die Amputation 33,3 %. Fischer berechnet die Mortalität der exspectativen Behandlung im Mittel auf 64,2 % (s. Fischer Bd. I, S. 811.)

In den neueren Kriegen sind die Verhältnisse viel günstiger; im amerikanischen Kriege wurden 938 conservativ exspectativ behandelt mit 10,3 % Mortalität; im Kriege 1870/71 betrug die Mortalität selbst nur 9,8 %.

Das Resultat ist ein ausserordentlich günstiges; es lässt sich indes annehmen, dass nur die leichtesten Fälle für diese Behandlung ausgewählt sind. Es muss hierbei allerdings noch erwähnt werden, dass die Fälle, welche nachträglich wegen septischer Entzündung des Gelenkes amputirt werden mussten, nicht mitberechnet sind. Wenn die statistische Tabelle Werth haben soll, so müssen die conservativ Behandelten und nachträglich (wegen Entzündung des Gelenkes und aufgegebener conservativer Behandlung) Amputirten, resp. nachträglich Resecirten den primär Resecirten gegenübergestellt werden.

Es sind im Jahre 1870/71 nachträglich 98 vom 3. Tage ab wegen Ellenbogengelenkverletzung amputirt worden, wovon 37 starben, also 37,7 %.

Es lässt sich die Frage also nicht mit Bestimmtheit in dem einen oder andern Sinn aus der Betrachtung der statistischen Mortalitätstabellen beantworten. Die Mittheilungen von Bergmann (übers Kniegelenk) und Reyher machen es indes mehr als wahrscheinlich, dass die Resultate sich bei der Occlusion noch bedeutend bessern werden.

Die functionellen Resultate sprechen, je nach der Eingenommenheit des Chirurgen und Auslegung der statistischen Tafeln für die eine oder andere Methode.

Lücke sagt z. B.: Das Endresultat ist im günstigsten Fall bei der exspectativen Behandlung Anchylose; sie leistet daher das Höchste, „die Erhaltung des Gliedes mit vollständiger Widerherstellung der Function", nicht.

Dominik gibt eine Zusammenstellung von 163 conservativ Behandelten:

in	10	Fällen	= 6,1 %	freie Beweglichkeit
„	18	„	= 11,0 %	unvollkommene Anchylose
„	133	„	= 81,6 %	feste Anchylose
„	2	„	= 12 %	unbekannt.

Von den 133 Fällen mit Anchylose war

12mal	Arm brauchbar	= 9 %
49mal	„ unbrauchbar	= 36,8 %
72mal	ohne nähere Bezeichnung	= 54,2 % unbekannt.

Unter 28 Fällen (Evers) war 3mal active, 2mal passive Beweglichkeit, 23mal Anchylose, hierbei Hand 8mal steif. Es sind das sehr ungünstige

Resultate, zumal wenn man bedenkt, dass nur die leichteren Fälle der conservativen Behandlung unterworfen wurden.

Die functionellen Resultate des amerikanischen Krieges sind noch schlechter. Von 938 mussten 529 entlassen werden als Invaliden, 285 waren theilweise dienstfähig = 30,3 %. Auf diesen Punkt kommen wir noch nachher zu sprechen.

Es sprechen daher nach meiner Meinung die Resultate eben so wenig bezüglich der Lebenserhaltung, als der Function besonders zu Gunsten der rein exspectativen Behandlung, wiewohl allerdings nicht zu leugnen ist, dass an den letzten Kriegen ein wesentlicher Fortschritt zu Gunsten der conservativen Behandlung eingetreten ist.

§. 1089. Statistik der Resectionen. Statistik quoad vitam. Gurlt stellt aus den deutsch-französischen Kriegen 1334 Resectionen zusammen und berechnet die Sterblichkeit auf 24,59 % gegenüber 33,3 % für die Amputation. Billroth's Berechnung ergab für die Resection eine Mortalität von 20,6 %, während die Amputation eine solche von 33,3 % aufwies.

Salzmann berechnet die Mortalität auf 26,0 % für die Resection, auf 35,39 %, wie schon erwähnt, für die Amputatio humeri.

Dominik erhält, wie erwähnt, für die verschiedenen Kriege folgende Ziffern: 46,8 % für die conservative Behandlung, 21,1 % für die Resection, 33,3% für die Amputation.

Chenu berechnet indes für den französischen Krieg die Mortalität auf 77,36 % für die Resecirten; von 212 starben 164. Was die Todesursache nach den Resectionen anbetrifft, so starben in den deutschen Kriegen 73 % nach Dominik an Sepsis. Nach der Resection wurde 13mal die Amputation nöthig und 1mal die Exarticulation. Hiervon starben 7 (53 %), und 4mal wurde nebenbei die Arteria brachialis unterbunden mit einem Todesfalle. (Nach Gurlt wurde in 20 Fällen nach der Resection amputirt und 1mal exarticulirt mit 55,55 % Mortalität.) Der Tod trat in 74,4 % aller Todesfälle in der 3. Woche nach der Operation ein. Es ergibt sich hier aus obigen Zusammenstellungen unter Nichtberücksichtigung der Statistik von Chenu, dass 1. die Resection eine viel geringere Mortalität hat als die Amputation: 23,8 % zu 33,3 %, dass somit die Amputation stets zu Gunsten der Resection zu umgehen ist; ferner 2. dass die überwiegende Mehrzahl der Todesfälle auf Sepsis fällt; 3. dass die Sterblichkeit in der 3. Woche am höchsten ist, und dass mit dem Ende der 5. Woche schon 74,4 % der Gesammtzahl der Todesfälle erreicht ist; 4. dass 3,2 % nachträglich amputirt werden mussten mit 53,8% Mortalität und dass 1 % Veranlassung gab zur Unterbindung der Arteria brachialis.

§. 1090. Mortalität für die Resection nach dem Zeitpunkt der Operation. Nach Gurlt beträgt dieselbe 21,38 % im primären, 29,26 % im intermediären und 28,48 % im secundären Stadium.

Die Mortalität betrug in den zwei schleswigischen Kriegen bei der Resection primär 9,4 %, secundär 21,2 %; nach Dominik beträgt sie 1870/71 23,8 % durchschnittlich, und für die am 1. und 2. Tage ausgeführten Resectionen 25,2 %, also 2 % mehr als durchschnittlich, am 1. Tage sogar 28,2 %, also 5% mehr als durchschnittlich, am 2. Tage 22,2 % gegen 23,8 % der durchschnittlichen Mortalität, am 3.—6. Tage 26,2 % gegen 23,8% der durchschnittlichen Mortalität, am 7.—14. Tage 26,4 %, also 2,0 % weniger als am ersten Tage, am 14.—21. Tage 23,28 %, also 5,0 % weniger als am ersten Tage und 0,5 % weniger als durchschnittlich, am 21.—28. Tage 33,3 %, also 5 % mehr als am ersten Tage.

Es ist also die Sterblichkeit im intermediären Stadium durchaus nicht so ungünstig, als man früher anzunehmen gewohnt ist. Die Mortalität ist wiederum gross: 33,3 % in der 4. Woche. Im 2. Monat beträgt sie nur 20 %, im 3. 27,2 %, im 4. und später = 0 % (s. Dominik, S. 27 f).

§. 1091. Mortalität nach der Ausdehnung der Resection. Die Mortalität gestaltet sich verschieden, je nach der Ausdehnung der Resection.

Im französischen Kriege wurden 111 partielle und 266 totale Resectionen gemacht mit 20,7 %, resp. 25,1 % Mortalität.

Mayer hat umgekehrt (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1873, Bd. III, S. 444) bei 65 partiell resecirten Schussfracturen des Ellenbogengelenkes 15 Todesfälle = 23,0 % gegen 16,5 % Mortalität bei totaler Resection.

Die Mortalität schwankt je nach der Zeit der Operation und der Ausdehnung der Oparation (ob partiell oder total).

	Partielle R.-M.	Totale R.-M.
Am 1. Tage	33,3 %	25 %
„ 2. „	0 „	28,5 %
„ 3—6. „	0 „	40 %
„ 7—14. „	26,9 „	26,2 %
„ 14—21. „	18,1 „	25,5 „
„ 21—28. „	20,0 „	38,4 „
„ 2. Monat	28,5 „	17,5 „
„ 3. „	0 „	42,8 „

Es ergibt sich aus Obigem, dass innerhalb der ersten 24 Stunden die partielle Resection ein sehr ungünstiges Resultat: 33,3 % Mortalität, überhaupt die höchste Mortalität der partiellen Resection ergibt, während vom 2.—6. Tage incl. kein Todesfall eintrat. Nach dem 2. Monate sind ebenfalls nach der part. Resection keine Todesfälle eingetreten; in der 3. und 4. Woche war die partielle Resection ebenfalls günstiger quoad vitam.

Für die totalen Resectionen fällt der ungünstigste Zeitmoment auf das intermediäre Stadium vom 2.—6. Tage, in die 3. Woche und in den 3. Monat.

§. 1092. Mortalität nach den einzelnen resecirten Knochen. Mayer gibt noch die Gesichtspunkte an für die Mortalität je nach den resecirten Knochentheilen 1) Humerus = 20,5 % Mortalität, 2) Humerus und Ulna oder Olecranon = 43,8 %, 3) Humerus und Radius = 27,7 %, 4) Ulna (Olecranon) und Radius = 0 %, 5) Ulna (Olecranon), 1 geheilt, 1 gestorben = 50 %, 6) Radius, 1 Fall geheilt = 0 %.

Dominik gibt hierüber folgende Aufschlüsse: Im letzten Kriege wurden 111 partielle Resectionen gemacht mit 23 Todesfällen. Die Resultate vertheilten sich je nach den resecirten Theilen wie folgt: Humerus 40mal mit 10 Todesfällen = 25 % Mortalität.

Humerus und Ulna (oder Olecranon) 28mal mit 9 Todesfällen = 32,1 %, Humerus und Radius 3mal mit 1 Todesfall = 33,3 %, Ulna resp. Olecranon und Radius 21mal 1 Todesfall = 4,7 %, Ulna resp. Olecranon 7mal 1 Todesfall = 14,2 %, Radius 1mal 1 Todesfall = 100 %, ohne bestimmte Angabe der resecirten Knochentheile 11mal 0 Todesfall = 0 %.

§. 1093. Resumé. Es ergibt sich also aus obiger Statistik, welche allerdings durch die Einführung der Lister'schen Behandlungsmethode ihren Werth für die heutige Chirurgie etwas verloren hat, doch mit Sicherheit, dass die Amputatio humeri der Resection in Bezug auf die Lebenserhaltung bedeutend nachsteht, dass fernerhin die Resectio cubiti unter den frühern Verhältnissen bei Weitem entschieden der exspectativen Behandlung vorzuziehen ist. Für die leichten Fälle gebührt der exspectativen Behandlung nach den Berichten 1870/71 der Vorzug vor der Resection, für den Fall wir annehmen, dass die leichten Fälle der conservativen Behandlung zugewiesen worden sind.

Es ergibt sich ferner aus Obigem: dass die intermediäre Resection lange nicht so gefährlich ist, als man früher annahm, und dass es daher viel eher gestattet ist, eine Verletzung conservativ zu behandeln mit der eventuellen Aussicht der intermediären Resection. Es folgt ferner aus der Statistik, dass, zumal im intermediären Stadium, die partielle Resection quoad vitam weit bessere Resultate gibt als die totale, und an letzter Stelle, dass die partielle Resection des Radius (Olecranon) und der Ulna (Olecranon) und Radius besonders günstige Resultate hat: 14,9 resp. 4,7%, dann folgt diejenige des Humerus 25%. Ungünstig ist hingegen diejenige des Humerus mit Ulna oder Radius: 32,0—33,0% M.

§. 1094. Statistik der Resection bezüglich der Function. Im Allgemeinen darf man wohl behaupten, dass die Acten bezüglich des Vorranges der exspectativen Behandlung gegenüber der Resection durch die Resultate quoad vitam noch nicht absolut abgeschlossen sind. Bei der Entscheidung dieser Frage spielt auch noch eine andere wichtige Frage eine grosse Rolle.

Seitdem durch Hannover die Frage des functionellen Endresultates der Resectio cubiti etwas intensiver ventilirt worden ist, sind die Ansichten der Chirurgen in Bezug auf die Zweckmässigkeit der Resection sehr ins Schwanken gerathen. Wäre diese Frage nicht aufgeworfen worden, so dürften wir wohl annehmen, dass dieselbe für jetzt so weit entschieden wäre, dass wenigstens für alle schweren und ausgedehnten Verletzungen des Ellenbogengelenkes die primäre Resection das Uebergewicht erlangt habe.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass in Friedenszeiten die Resectionen des Ellenbogengelenkes, sowohl quoad vitam als functionem, viel günstigere Resultate geben als im Kriege. Heyfelder hat eine Zusammenstellung von 199 Resectionen gemacht; es starben 23 = 1/9; 5 wurden amputirt, indes am Leben erhalten, 5mal trat Anchylose oder fast Anchylose, indes Brauchbarkeit des Gliedes, 7mal mit beschränkter Beweglichkeit, indes sonst vollkommener oder fast vollkommener Wiederherstellung ein.

Doutrelepont hat 333 Resectionsfälle zusammengestellt mit 12% Mortalität, 4,2% Amputation, 6,9% Anchylose, 76,8% Beweglichkeit.

§. 1095. Statistik nach Dominik bezüglich der Function. Von 263 Resectionsfällen des französischen Krieges gibt Dominik Aufschluss; in 52,8% war das Resultat ein gutes, 49% waren mit Anchylose, 24,4 mit Schlottergelenk, und zwar 9,2% mit einem activen, 15,2% mit einem passiven Schlottergelenke geheilt, in 2,3% war die Hand vollständig unbrauchbar. In 49% bestand Anchylose, in 20,9 mit ziemlich brauchbarer Hand, in 11,8 mit unbrauchbarer Hand.

Im Jahre 1864 war dies procentarische Verhältniss viel ungünstiger, dasselbe stieg für das Schlottergelenk auf 71%.

Ich füge hier die Tabellen von Dominik genau ein, und auf denselben fussend mache ich nachträglich den Versuch, den Schluss für die Behandlung zu ziehen.

Tabelle I.

Allgemeine Uebersicht der functionellen Erfolge der Ellenbogengelenkresectionen während des Feldzuges 1870/71.

Functioneller Erfolg der Resectionen.	Zahl der Fälle.	Procentsatz.	
1. Gute active Beweglichkeit	28	10,6	
2. Beschränkte Beweglichkeit mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	35	13,3	
3. Anchylose (ohne genauere Angabe)	43	16,3	49 % Anchylose
4. Anchylose mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	55	20,9	
5. Anchylose mit unbrauchbarer Hand	31	11,8	
6. Actives Schlottergelenk resp. Schlottergelenk mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	24	9,2	24,4 % Schlottergelenk
7. Passives Schlottergelenk	41	15,2	
8. Unvollkommene Anchylose mit unbrauchbarer Hand	6	2,3	
Summa	263		

Die Schlottergelenkverbindung bestand in 65 Fällen, also in 24,4 %, und in 24 Fällen von diesen, also in 9,2 %, war die Hand functionsfähig, theils mit, theils ohne Apparat, in 41 Fällen, also 15,2 %, bestand passives Schlottergelenk; die Liste ergibt ferner, dass die besten Resultate dem gebildeten Stande angehören und dass niemals eine Verschlechterung des Resultats mit den Jahren, sondern dauernd eine Besserung eingetreten ist.

Tabelle II.

Die functionellen Resultate der Ellenbogengelenkresectionen je nach der Zeit, innerhalb welcher operirt wurde, nach Dominik.

Effect der Resectionen.	Zeit der Resection. Am 1. u. 2. Tage.	Am 3.—6. Tage.	Später als am 6. Tage.	Summa.
1. Gute active Beweglichkeit	4 = 13,3 %	1 = 9,09 %	23 = 10,3 %	28
2. Beschränkte Beweglichkeit mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	3 = 10 „	1 = 9,09 „	31 = 13,9 „	35
3. Anchylose (ohne genauere Angabe)	4 = 13,3 „	1 = 9,09 „	38 = 17,1 „	43
4. Anchylose mit mehr oder weniger brauchbar. Hand	2 = 6,6 „	4 = 36,3 „	49 = 22,0 „	55
5. Anchylose mit unbrauchbarer Hand	3 = 10 „	2 = 18,1 „	26 = 11,7 „	31
6. Actives Schlottergelenk respect. Schtottergelenk mit mehr oder wenigerbrauchbarer Hand	4 = 13,3 „	1 = 9,09 „	19 = 8,5 „	24
7. Passives Schlottergelenk	10 = 33,3 „	1 = 9,09 „	30 = 13,5 „	41
8. Unvollkommene Anchylose mit unbrauchbarer Hand	—	—	6 = 2,7 „	6
Summa	30	11	222	263

Die functionellen Resultate vertheilen sich, entsprechend Tafel II, mit Bezugnahme auf die Zeit der Operation, wie folgt:

1. Günstig*) sind die functionellen Resultate für die primären Resectionen in . . . . . 36,5 %
   hiervon mit activer Beweglichkeit . . . . . 13,3 „
   Anchylose bestand in . . . . . 29,9 „
   Schlotterarm . . . . . 46,6 „
2. Für die intermediäre Resection vom 3. bis 6. Tage:
   Günstig im Allgemeinen . . . . . 58,72 „
   hiervon mit activer Beweglichkeit . . . . . 9,09 „
   Anchylose . . . . . 63,49 „
   Schlotterarm . . . . . 18,18 „
3. Für spätere Resectionen nach dem 6. Tage, günstige Erfolge . . . . . 54,7 „
   hiervon mit activer Beweglichkeit . . . . . 10,3 „
   Anchylose . . . . . 50,8 „
   Schlotterarm . . . . . 22 „

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass allerdings bei den primären Resectionen die besten Resultate in Bezug auf die active Beweglichkeit mit 13,3 % gegen 9,09 % bei intermediären, und 10,3 % bei secundären bestehen; sie stehen indes nach in Bezug auf die günstigen Functionsresultate im Allgemeinen und zwar mit 36,5 % bei der primären Resection, gegen 58,72 % bei der intermediären, resp. 54,7 % bei der secundären. Das Verhältniss wird noch viel ungünstiger in Bezug auf die Schlotterarmverbindung und zwar mit 46,6 % gegen 18,18 % der intermediären, resp. 22 % der secundären. Es ergibt sich ferner hieraus, dass die primären Resectionen, sowohl quoad vitam wie quoad functionem, in diesem Kriege im Gegensatze zu der frühern Beobachtung den secundären und intermediären bedeutend nachstehen, während die intermediären ebenfalls im Gegensatze zu den frühern Kriegen quoad vitam keineswegs ungünstige, quoad functionem die günstigsten Erfolge aufzuweisen haben, und zwar den höchsten Procentsatz der Anchylose, und den geringsten an Schlotterarmen', während die Resultate bezüglich vollkommener Erhaltung der Beweglichkeit wenig differiren.

Tabelle III.

Functionelle Resultate je nach der Art der Operation (partiell oder total).

Effect der Resectionen.	Art der Operation		Summa.
	partiell.	total.	
1. Gute active Beweglichkeit	10 = 11,7 %	18 = 10,1 %	28
2. Beschränkte Beweglichkeit mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	10 = 11,7 „	25 = 14,0 „	35
3. Anchylose (ohne genauere Angabe) . .	15 = 17,6 „	28 = 15,7 „	43
4. Anchylose mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	22 = 25,8 „	33 = 18,5 „	55
5. Anchylose mit unbrauchbarer Hand . .	10 = 11,7 „	21 = 11,8 „	31
6. Actives Schlottergelenk resp. Schlottergelenk mit brauchbarer Hand	5 = 5,8 „	19 = 10,6 „	24
7. Passives Schlottergelenk	10 = 11,7 „	31 = 17,4 „	41
8. Unvollständige Anchylose mit unbrauchbarer Hand	3 = 3,5 „	3 = 1,6 „	6
Summa . .	85	178	263

*) Unter günstig versteht Dominik a) active gute Beweglichkeit; b) beschränkte Beweglichkeit, indes mit brauchbarer Hand; c) Anchylose mit mehr oder minder brauchbarer Hand.

Es ergibt sich aus dieser Tabelle III:

für die partiellen Resectionen: günstige Erfolge 58 %
- Anchylose . . . . 55,1 „
- Schlottergelenk . . . . 17,5 „

für die totalen Resectionen: günstige Erfolge . 50,4 „
- Anchylose . . . . 46 „
- Schlotterglieder . . . . 28 „

Bei der partiellen Resection hat man daher günstigere Resultate im Allgemeinen (58 gegen 50,4 %), häufiger Anchylose (55,1 gegen 46 %) und seltener Schlottergelenk als bei der totalen (17,5 gegen 28 %).

Die functionellen Resultate geben entsprechend Tabelle IV (S. 623) folgendes Bild:

Nach partiellen primären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 49,8 %
- Anchylosen . . . . . 41,5 „
- Schlotterglieder . . . . 33,3 „

Nach totalen primären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 33,2 %
- Anchylosen . . . . . 22,1 „
- Schlotterglieder . . . . 55,5 „

Nach partiellen intermediären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 20,0 %
- Anchylosen . . . . . 80,0 „
- Schlotterglieder . . . . 20,0 „

Nach totalen intermediären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 41,5 %
- Anchylosen . . . . . 49,8 „
- Schlotterglieder . . . . 33,3 „

Nach partiellen secundären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 61,2 %
- Anchylosen . . . . . 55,8 „
- Schlotterglieder . . . . 14,6 „

Nach totalen secundären Resectionen:
- günstige Erfolge . . . 52,8 %
- Anchylosen . . . . . 48,6 „
- Schlotterglieder . . . . 24,6 „

Es ergibt sich hieraus, dass die partiellen Resectionen, sowie die totalen secundären Resectionen, die günstigsten Resultate in Bezug auf die Function ergeben. Erstere, die partiellen, geben in Bezug auf die Functionen die günstigsten Resultate, dann folgen die secundären totalen und zuletzt die totalen primären Resectionen.

Dominik gibt auch noch eine Tabelle, betreffend die functionellen Resultate der verschiedenen partiellen Ellenbogengelenkresectionen nach den verschiedenen resecirten Knochentheilen (s. S. 624).

§. 1096. Resumé der functionellen Resultate bei verschiedenen mortiellen Resultaten.

	Humerus	Hum. und Ulna	Hum. und Radius	Ulna und Radius	Ulna	Radius
Günstiger Erfolg	53,4 %	57,9 %	100 %	68,4 %	41,5 %	—
Anchylose . . .	46,4 „	52,6 „	100 „	57,8 „	66,4 „	—
Schlotterglieder	24,9 „	21,1 „	—	10,5 „	—	—

Es ergibt sich hieraus, dass die günstigsten Resultate erreicht werden, 1. wenn nur die Epiphysen der Vorderarmknochen resecirt werden; 2. den höchsten Procentsatz an Anchylosen und den geringsten an Schlottergelenkverbindung weist die Resection eines einzelnen Vorderarmknochens auf.

Tabelle IV.

Functionelle Resultate je nach Zeit und Art der Operation.

	Partielle Resectionen.				Totale Resectionen.				Summa Summarum.
	1. u. 2. Tag.	3.—6. Tag.	später	Summa.	1. u. 2. Tag.	3.—6. Tag.	später	Summa.	
1. Gute active Beweglichkeit	2 = 16,6 %	—	8 = 11,7 %	10	2 = 11,1 %	1 = 16,6 %	15 = 9,7 %	18	28
2. Beschränkte Beweglichkeit mit mehr oder weniger brauchbarer Hand . .	1 = 8,3 „	—	9 = 13,2 „	10	2 = 11,1 „	—	23 = 14,9 „	25	35
3. Anchylose	2 = 16,6 „	—	13 = 19,1 „	15	2 = 11,1 „	1 = 16,6 „	25 = 16,2 „	28	43
4. Anchylose mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	2 = 16,6 „	2 = 40,0 %	18 = 26,4 „	22	1 = 5,5 „	1 = 16,6 „	31 = 20,1 „	33	55
5. Anchylose mit unbrauchbarer Hand	1 = 8,3 „	2 = 40,0 „	7 = 10,3 „	10	1 = 5,5 „	1 = 16,6 „	19 = 12,3 „	21	31
6. Actives Schlottergelenk respective Schlottergelenk mit brauchbarer Hand	2 = 16,6 „	1 = 20,0 „	2 = 2,9 „	5	2 = 11,1 „	—	17 = 11,0 „	19	24
7. Passives Schlottergelenk	2 = 16,6 „	—	8 = 11,7 „	10	8 = 44,4 „	2 = 33,3 „	21 = 13,6 „	31	41
8. Unvollkommene Anchylose mit unbrauchbarer Hand	—	—	3 = 4,4 „	3	—	—	3 = 1,9 „	3	6
Summa . .	12	5	68	85	18	6	154	178	263

Tabelle V.

Functionelle Resultate der partiellen Ellenbogengelenkresectionen nach den verschiedenen Knochentheilen, welche resecirt worden sind.

	Humerus.	Humerus und Ulna (Olecranon).	Humerus und Radius.	Ulna, Olecranon und Radius.	Ulna (Olecranon).	Radius.	Ohne spec. Angabe der Knochentheile.	Summa.
1. Gute active Beweglichkeit	5 = 17,8 %	1 = 5,3 %	—	3 = 15,8 %	1 = 16,6 %	—	—	10
2. Beschränkte Beweglichkeit mit brauchbarer Hand	2 = 7,1 „	2 = 10,5 „	2 = 100 %	3 = 15,8 „	—	—	1 = 9 %	10
3. Anchylose	4 = 14,3 „	2 = 10,5 „	—	6 = 31,5 „	1 = 16,6 „	—	2 = 18 „	15
4. Anchylose mit mehr oder weniger brauchbarer Hand	6 = 21,4 „	7 = 36,8 „	—	4 = 21,0 „	1 = 16,6 „	—	4 = 36 „	22
5. Anchylose mit unbrauchbarer Hand .	3 = 10,7 „	1 = 5,3 „	—	1 = 5,3 „	3 = 33,2 „	—	2 = 18 „	10
6. Actives Schlottergelenk resp. Schlottergelenk mit brauchbarer Hand . . .	2 = 7,1 „	3 = 15,8 „	—	—	—	—	—	5
7. Passives Schlottergelenk	5 = 17,8 „	1 = 5,3 „	—	2 = 10,5 „	—	—	2 = 18 „	10
8. Unvollkommene Anchylose mit unbrauchbarer Hand	1 = 3,5 „	2 = 10,5 „	—	—	—	—	—	3
Summa . .	28	19	2	19	6	—	11	85

3) Die meisten Schlottergelenke entstehen, wenn die Epiphysen des Humerus fortgenommen werden. Socin behält daher Recht, wenn er auf die Wichtigkeit der Erhaltung der Humerusepiphyse und der betreffenden Muskelansätze aufmerksam macht.

Nach Gurlt kommt bei partieller Resection straffe Gelenkverbindung und Schlottergelenk etwas seltener, Anchylose um ein Drittel häufiger als bei der totalen Resection vor. Ueberhaupt weicht die Statistik Gurlt's in Bezug auf diesen Punkt bedeutend von derjenigen Dominiks ab. Bei der totalen Resection hat er günstige Resultate, 30,65 %, ungünstige 69,34 %, bei der partiellen: günstige Resultate 21,68 %, ungünstige 78,31 %.

In Bezug auf die Function aller Resectionen kommt er, indem er 5 Gruppen aufstellt, zu folgendem Resultate:

I.	Gruppe	sehr gute Brauchbarkeit	5,63 %	
II.	„	gute „	23,66 „	
III.	„	mittelmässige „	53,24 „	
IV.	„	schlechte „	14,38 „	
V.	„	gänzliche Unbrauchbarkeit	3,09 „	aller Fälle.

In 36,34 % aller Fälle wurde eine straffe Gelenkverbindung, in 32,7 % Anchylose, in 30,98 % Schlottergelenk, und Störungen an den Bewegungen der Hand und Finger beobachtet. Es ist dies entschieden ein ungünstiges Resultat, wenn man bedenkt, dass in nahezu 31 % ein Schlottergelenk bestand.

Theoretische Besprechung unter Anlehnung an die Statistik.

§. 1097. Gebe ich ein Schlussresumé aus der Dominik'schen Tabelle, so ergibt sich aus derselben, dass die conservative Behandlung möglichst zu beschränken ist, besonders wegen der schlechten functionellen Resultate, weil von 163 Fällen nur 10 eine freie Beweglichkeit = 6,1 %, 133 ein anchylotisches Gelenk = 81,6 % (49 mit unbrauchbarem Arme etc.) ergab, während die Resection 52,8 % gute Resultate hatte. Die exspectative Behandlung gibt auch bezüglich des Lebens ein ungünstiges Resultat, wofern man die grösseren und älteren Statistiken zu Rathe zieht; es starben 46,8 % der in den verschiedenen Kriegen exspectativ Behandelten. Die Resection im Allgemeinen ergab eine Mortalität von 21,8 % in den früheren Kriegen, im französischen 23,8 %. Die primäre Resection ergab allerdings in den früheren Kriegen nur eine Mortalität von 9,4 %, die secundäre 21,2 %, während im französischen Kriege die primäre Resection eine Mortalität hatte von 28,2 % am ersten Tage, 25,8 % am 2. Tage, und die intermediäre, welche früher so sehr gefürchtet, erhob sich nicht viel über die Durchschnittszahl der Mortalität nach Resectionen überhaupt (= 23,8 %) und betrug 26,3 %, in der 3. Woche sogar 23 %, um nachher wieder anzusteigen (in der 4. Woche auf 33,3 %).

Die Mortalität ist nach Dominik ferner viel günstiger bei der partiellen als bei der totalen, und ist viel günstiger bei der intermed. partiellen als bei der intermed. totalen Resection 20,7 : 25,1 %. Die Resection ist besonders auf einen oder zwei Vorderarmknochen zu beschränken, weil bei der Ulna und dem Radius die Mortalität = 4,7 %, bei der Ulna allein 14,2 % beträgt.

Es dürfte aus Obigem der Schluss erlaubt sein, dass man viel eher die exspectative Behandlung, besonders in leichten Fällen (Kapsel-

verletzung und Lochschüssen etc.), wo die Mortalität geringer sein wird und vielleicht nur 9,8 %, resp. 10,5 % beträgt, versuchen darf. Diese Annahme basirt auf der Statistik des französischen Krieges und auf derjenigen des amerikanischen, wobei angenommen wird, dass die leichtesten Fälle für die exspectative Behandlung ausgewählt worden sind. Man ist um so mehr zu dieser Behandlung berechtigt, als man nachträglich die nicht mehr so gefährliche intermediäre Resection anschliessen, und als man zweitens die Resectionsfläche auch unbeschadet der Function (siehe später) beschränken darf, da die intermediäre partielle Resection viel günstigere Resultate gibt, als die primäre überhaupt und besonders als die intermediäre totale.

Die Function des resecirten Gelenkes spricht jedenfalls der exspectativen Behandlung gegenüber zu Gunsten der Resection: 52,8 % gute Resultate mit der Resection. Die besten Resultate gibt die primäre Resection in Bezug auf die Beweglichkeit: 13,3 % zu 9,09 % der intermediären und 10,3 % der secundären Resection. Es sind die functionellen Resultate jedoch im Allgemeinen ungünstiger für die primäre Resection: 36,5 % gegen 58,72 % bei der intermediären, 54,58 % bei der secundären Resection. Die intermediäre Resection gibt also relative gute Resultate quoad vitam und die besten quoad functionem.

Diese letztere Thatsache dürfte uns noch mehr, zumal bei leichten Verletzungen, zu der exspectativen Behandlung auffordern, um eventuell die intermediäre partielle Resection anzuschliessen, welche der totalen gegenüber eine bedeutend bessere Mortalitätsziffer vom 2.—6. Tage (incl.), 0 % gegen 28,5 % resp. 40 % M. aufweist. Ferner ist man berechtigt, den Schluss zu ziehen, dass man wenig reseciren solle, weil das functionelle Resultat gleichfalls bei der partiellen Resection besser ist, als bei der totalen und sich wie 58 % zu 50,4 % überhaupt, bezüglich der Anchylose wie 55,1 % zu 46 %, und bezüglich des Schlottergelenks wie 17,5 % zu 28 % verhält, zumal auch die Mortalität bei der partiellen geringer ist (20,7 : 25,1 %).

Ich glaube zu der partiellen Resection um so mehr auffordern zu müssen, als man durch die permanente Extension im Stande ist, wie wir nachher noch sehen werden, die functionellen Resultate in specie bezüglich der Anchylosenbildung in nicht zu schweren Fällen noch bedeutend zu bessern.

Betrachtet man nun nebenbei die Resultate von Bergmann und Reyher, so glaube ich, dass man speciell im Kriege die Occlusionsmethode, also die conservative Behandlung, in Anwendung ziehen soll, da dieselbe einestheils die Resultate der exspectativen Behandlung bedeutend verbessern wird, da dieselbe ausserdem die Gefahr des Eintritts der septischen Entzündung bedeutend verringert und den Moment des Eintrittes derselben retardirt und somit die Möglichkeit der eventuellen nöthigen, gefahrloseren intermediären Resection an Gebiet bedeutend erweitert, und da dieselbe an letzter Stelle die Arbeitslast in specie der Aerzte etc. in den ersten Tagen nach der Schlacht bedeutend verringert.

§. 1098. Behandlung mittelst Amputation. In vielen Fällen ist die Splitterung, die Weichtheil- und Nervenverletzung eine derartig ex- und intensive, dass man selbst bei Erhaltung der Extremität

mit Sicherheit ein schlechtes functionelles Resultat voraussehen kann. Es entsteht die Frage, ob man hier nicht lieber gleich amputiren soll.

Befragen wir hierüber die Statistik, so zeigt dieselbe, dass die Mortalitätsziffer eine geringere ist bei der conservirenden Behandlung mittelst Resection als bei der Amputation. Hiermit dürfte die Frage im Allgemeinen zu Gunsten der Resection entschieden sein. Selbst ein wenig brauchbarer Arm ist stets dem Verluste desselben vorzuziehen. Ein Apparat mit einem Charniergelenke lässt den Arm und die Hand meist noch etwas nutzbar machen.

Die Ausdehnung der Knochenverletzung gibt also oft Veranlassung zur Entstehung eines schlechten functionellen Resultates, indes höchst selten zur Amputation. Die Statistik gibt uns hierüber folgende Aufschlüsse:

§. 1099. Statistik. Nach der Dominik'schen Statistik betrug die Mortalität unter 3374 Oberarmamputationen überhaupt in den frühern Kriegen 33,3 %; unter 137 wegen Schussverletzung des Ellenbogengelenkes im Jahre 1870/71 ausgeführten Amputationen 35 %, bei den primären Amputationen innerhalb 24 Stunden ausgeführten Amputationen 25 %; am 2. Tage 50 %; am 3. bis 6. Tage 18,1 %; am 6. Tage 40,2 %. Unter 167 wegen andern Verletzungen vorgenommenen Amputationen betrug die Mortalität 31,7 %, in den ersten 24 Stunden 19,3 %; am 2. Tage 62,5 %; am 3. bis 6. Tage 33,3 %; am 6. Tage 38,5 %. Es starben somit von 301 Oberarmamputationen 33,5 %; in den ersten 24 Stunden 22,1 %; am 2. Tage 56,2 %; am 3. bis 6. Tage 25,7 %; am 6. Tage 39,2 %.

Es ergibt sich aus Obigem: 1) Die Mortalität der Oberarmamputationen nach Ellenbogengelenkschüssen ist um 3,3 % ungünstiger als nach anderweitigen Verletzungen des Oberarmes (35 gegen 31,7 %). 2) Die Amputation des Oberarmes nach Schussverletzungen des Ellenbogengelenkes gibt ein viel ungünstigeres Resultat als die Resection des Gelenkes (35 % gegen 23,8 %). 3) Die innerhalb der ersten 24 Stunden ausgeführten Amputationen geben die besten Resultate und zwar 25 %; eigentlich müssen wir, in dem Augenblicke, wo die Frage der Amputation, resp. die der Resection des Gelenkes primär an uns herantritt, diese Mortalitätsziffer 25 % derjenigen der durchschnittlichen Mortalitätsziffer nach Resectionen, 23,8 % gegenüberstellen.

Die Frage der Amputation könnte nur bei Verletzungen mittelst Granatschuss, wo gleichzeitig eine grosse Verletzung der Weichtheile vorliegt, an uns herantreten. Es kamen im deutsch-französischen Kriege 55 solcher Schüsse vor, wo bei 41 die Amputation und bei 14 die Resection gemacht wurde. Es gibt die Ausdehnung der Zerschmetterung keine Indication zur Amputation ab; Gurlt theilt 28 Fälle mit, wo die Resection 10—18 cm entfernte und hiervon starben 6, einer wurde später exarticulirt. Gurlt giebt uns eine Statistik von 23 Fällen, wo eine grossartige Verletzung mittelst Mitrailleuse und Granatsplitter vorlag und die Gelenkenden in zahllose, selbst 42 Fragmente zerschmettert waren und wo trotzdem die Mortalität nur 13,04 % betrug.

Die Ausdehnung der Weichtheilverletzung gibt nach dem bei der Schultergelenkverletzung aufgestellten Maximen ebenfalls keine

Indication, oder besser gesagt, noch weniger eine Indication zur Amputation; dieselbe ist nur gegeben bei solch grossen Defecten, dass eine Vernarbung nicht zu erzielen ist, resp. durch den zu grossen Eiterverlust das Leben gefährdet wird. Abgesehen von der bessern Prognose für das Leben des Patienten ist ausserdem noch grosse Aussicht vorhanden, dass mittelst der permanenten Extension die functionellen Resultate, insoweit der Arm erhalten bleibt, noch bedeutend gebessert werden.

Die Grösse der Knochen- und Weichtheilverletzung, die Betheiligung der Nerven etc. gibt daher keine Veranlassung zur Vornahme der Amputation. Es unterliegt keinem Zweifel, dass selbst in den schwersten Fällen, wo die Verletzung eine sehr ausgedehnte ist, wo die Splitterung eine sehr bedeutende, die Resection noch möglichst zu versuchen ist.

Die Amputation kann nur in Frage kommen, wenn das Glied ganz oder fast ganz abgerissen ist. Es fragt sich jedoch noch, ob man die schweren Verletzungen, welche von der Amputationsbehandlung ausgeschieden sind, anfänglich nicht einfach exspectativ behandelt, um sie eventuell nachträglich zu reseciren, oder ob man direct reseciren soll.

Die Mortalität betrug bei der conservativen Behandlung in den früheren Kriegen 46,8 %, bei der Resect. 21,1 %, im Kriege von 1870/71 bei der Resection 23,8 %. Die functionellen Resultate sind gleichfalls bei der Resection besser, wie wir oben gesehen haben. Bei der conservativen Behandlung kamen in 133 Fällen von 163 Anchylosen 49 mit unbrauchbaren Händen, Armen etc. vor; also fast 33 % aller Fälle ergaben ein vollständig ungünstiges Resultat, während bei den Resectionen nur in 49,4 % Anchylose, in 24,4 % Schlottergelenk bestand, und 52,8 % guten Erfolg aufwies. Hiernach dürfte zum Mindesten die conservative Behandlung nicht für alle Fälle, zumal nicht für sehr schwere, am Platze sein, weil einestheils das Resultat bezüglich des Lebens und anderntheils auch bezüglich der Function ein schlechtes ist.

Man könnte sich daher bei leichteren Fällen, wo die Dislocation und die Zerschmetterung nicht zu gross ist, zu der anfänglichen conservativen Behandlung um so eher entschliessen, als wir gesehen haben, dass die eventuell nöthige intermediäre Operation nicht so gefährlich ist. Die letztere übersteigt für die ersten paar Tage etwas die Mortalität der Resection überhaupt und sinkt sogar unter diejenige der primären Resection. Die Mortalität beträgt bei primären Resectionen am 1. Tage 28,2 %, am 2. Tage 22,2 %, also 25,2 % für die ersten 2 Tage, während sie für die Resection im Allgemeinen 23,8 % betrug. Dieselbe beträgt für die Resectionen vom 5.—6. Tag 26,2 %, und in der 2. Woche 26,4 %; hierzu kommt auch noch, dass die functionellen Resultate hierbei besser sind. Dieses statistische Moment fordert uns auf, zum Mindesten bei geringen Verletzungen, zumal bei der einfachen Kapseleröffnung, bei den Lochschüssen und selbst bei den nicht zu ausgedehnten Splitterschüssen, ohne grosse Dislocation etc., die conservative Behandlung zu versuchen mit der eventuellen Aussicht, nachher intermediär zu reseciren. Es fragt sich nun, wie viel vom Knochen in den zur Resection geeigneten Fällen entfernt werden soll. Wir haben zuerst die leichtern Fälle der conservativen Behandlung zugewiesen, und alle übrigen Fälle, selbst bei sehr starker Splitterung und Weich-

theilverletzung, so lange die Erhaltung des Armes möglich ist, in das Gebiet der Resection verwiesen.

§. 1100. Entscheidung der Frage: ob partiell oder total resecirt werden soll. Stromeyer plaidirte speciell für die partielle Resection, nachher Neudörfer für die eingeschränkte Entfernung, Ausräumung der Splitter, was gleichbedeutend ist mit der partiellen Resection. Stromeyer begnügte sich mit der Erhaltung eines kräftigen, indes anchylotischen Armes; er hatte bezüglich der Function stets gute Resultate. Er legte daher auch die Resectionsfläche durch die Splitterung quer hindurch. Die Erklärung für die Stromeyer'sche Beobachtung ist jedoch nicht in der Erhaltung der Synovialis, wie er meinte, sondern in der Beschränkung der Resection zu suchen.

Nach der Tabelle von Dominik kann ebenfalls kein Zweifel darüber obwalten, dass die partielle Resection quoad vitam vorzuziehen ist; sie gibt eine Mortalität von 20,7% gegenüber derjenigen von 25,1% bei der totalen Resection.

Also dürfen wir wohl bei der operativen Behandlung der Ellenbogengelenkverletzungen als Hauptprincip möglichste Einschränkung der zu entfernenden Knochenstücke hinstellen. Wir befinden uns hierbei auch bezüglich der functionellen Resultate im Einklange mit der Mortalität; die partielle Resection hatte 58% gute functionelle Resultate gegenüber der totalen Resection, mit 50,4%.

Der frühzeitigen Entfernung der Splitter redet gleichfalls Neudörfer sehr das Wort. Er sagt, bei einer complicirten Fractur der Diaphysen kann man noch streiten, ob man einen mit dem Perioste in Zusammenhang stehenden Knochensplitter entfernen soll oder nicht. Letzteres ist nach dem heutigen Standpunkte der Chirurgie zu Gunsten der Erhaltung des betreffenden Splitters entschieden. Neudörfer fährt fort: Bei der Entfernung der Splitter wird der Bildung der Pseudarthrose Vorschub geleistet. Anders verhält es sich bei der Splitterung des Ellenbogengelenkes.

Auf jeden Fall würden die Splitter, selbst wenn sie untereinander und mit dem Schafte consolidirten, zur Entstehung einer Anchylosis führen, andererseits ist es indes höchst wahrscheinlich, dass die gänzlich aus dem Zusammenhange mit dem Knochen, dem Perioste und der Kapsel herausgehobenen Knochensplitter aus den gleichen Gründen, welche wir bei den Humeruskopfverletzungen angeführt haben, nicht mehr ernährt werden und in den meisten Fällen ihre nachherige Entfernung nöthig machen.

Hierzu kommt aber noch, dass dieselben als Fremdkörper wirken und mit ihren Spitzen die Gelenkkapsel und die Umgebung reizen. Ausserdem werden sie, zumal wenn eine Entzündung des Gelenkes eingetreten und die entzündete Kapsel in Spannung versetzt ist, durch ihre Gegenwart den Abfluss des Secretes hemmen. An letzterer Stelle werden die Spalten zwischen den Splittern und die Splitter selbst sich mit Eiter und Jauche imbibiren und einen äusserst geeigneten Nährboden für Sepsis abgeben.

Setzen wir indes voraus, dass jede septische Entzündung fehlt, so werden die Splitter speciell, wenn sie etwas dislocirt sind, durch die secundär hervorgerufene Calluswucherung, durch die verschiedene

Niveaudifferenz etc., gerade so wie bei einer einfachen intraarticulären Fractur ein mechanisches Hinderniss für die Gelenkbewegung bilden.

Von dieser Anschauung ausgehend, müssen wir daher in den Fällen, wo eine starke Splitterung des Gelenkes stattgefunden, als oberste Maxime für die Behandlung hinstellen: Alle Knochensplitter, welche aus dem Zusammenhange mit den übrigen Knochen und dem Perioste herausgehoben sind, zu entfernen. Neudörfer geht noch weiter und sagt, man solle alle Splitter, welche nur zum Theile mit dem Knochen oder mit dem Perioste und der Gelenkkapsel in Verbindung stehen, ausräumen. Diesen Grundsatz kann man nur bedingungsweise annehmen. Wenn der Splitter z. B. ein grosser ist und durch das Periost und die Kapsel noch eine hinlängliche Ernährungsquelle hat, so halte ich es nach den, bei den complicirten Fracturen gewonnenen Resultaten für geboten, den Splitter zu conserviren, um der Gefahr des Schlottergelenkes aus dem Wege zu gehen.

Es ist selbstverständlich, dass gleichzeitig auch die etwaige vorhandene Kugel und die Kleiderreste mit entfernt werden. Auf diese Weise schafft man sich eine Wundhöhle, welche dem Secrete einen freieren Abfluss gewährt, und entfernt alle gefährlichen Fremdkörper, welche einestheils der Wiederbelebung höchst wahrscheinlich nicht mehr zugängig sind, und anderntheils, wie oben erwähnt, durch ihre Nekrotisirung, ihre Dislocation, durch die Verlegung des Drainkanales etc. der Entwickelung von Sepsis Vorschub leisten.

Diese Auffassung ist ganz conform der Behandlung der complicirten Fracturen an den Diaphysen, wie sie Gemeingut aller Chirurgen ist, und glaube ich daher, dass man dieselbe aus den gleichen Gründen für das Ellenbogengelenk acceptiren muss. Ich habe in den meisten Fällen von complicirter Gelenkverletzung nach diesem Grundsatze gehandelt, und hierbei sowohl quoad vitam als quoad functionem die schönsten Resultate mit Erhaltung der Beweglichkeit erzielt. Die statistische Tabelle von Dominik zeigt, dass die Functionsfähigkeit die günstigste ist bei der partiellen Resection (bei der partiellen 58,0% gute Resultate zu 50,4 bei der totalen). Allerdings entsteht häufiger Anchylose, indes wie wir nacher noch auseinandersetzen werden, wird diese Gefahr (ein noch relativ sehr günstiges Resultat) durch die permanente Extension des Vorderarmes noch bedeutend verringert.

Die Behandlung der immediaten Entfernung, der ganz oder theilweise aus dem Zusammenhange mit den Weichtheilen herausgehobenen und stark dislocirten Knochensplitter gewährt bei den schwereren Knochenverletzungen ganz besonders den Vortheil eines guten Secretabflusses, und ist mit demselben bei der antiseptischen Wundbehandlung das Endresultat viel mehr gesichert. Die Behandlungsmethode passt indes nicht für alle Fälle von Schussfractur. Wenn die Splitterung des Gelenkes keine bedeutende ist, wenn die Splitter ziemlich gross sind und mit dem Perioste und der Kapsel in vollständigem Zusammenhange stehen, wenn dieselben so gross sind, dass sie die knorpelige Grenze überschreiten, und wenn ferner die Dislocation eine sehr geringfügige ist, so hat man entschieden keinen Grund, die Splitter zu entfernen.

In der Statistik ist bisher auf diese Punkte, die Grösse der Dislocation, den Zusammenhang mit dem Perioste, selbst auf die Intensität der Splitterung etc. nicht genügende Rücksicht genommen. Bei einer wirklich verwerthbaren Statistik wird dies in Zukunft nöthig, um endlich an der Hand derselben die Frage des Vorgehens durch Zahlen zu entscheiden; einstweilen wird man sich aus der Analogie der übrigen Verletzungen das Bild der Behandlung construiren müssen. Es würde also unter diesen Verhältnissen nur die einfache Drainirung, eventuell bei Mangel an Zeit, bei geringer Splitterung etc., die Ausstopfung mit Jodoform etc. am Platze sein.

Neudörfer macht noch einen Unterschied zwischen der primären Knochenausräumung, welche weniger Zeitaufwand beansprucht, und beansprucht für sie ebenso sehr die geringe Gefahr der Infection, als sie von den Anhängern der primären Totalresection der letzteren vindicirt wird. Der Werth beider Operationen liegt nach seiner Meinung in der Entfernung der gefährlichen Knochensplitter. Der Unterschied zwischen beiden liegt nur in dem Umstande, dass die Resection noch eine neue grosse Knochenflächenwunde durch die Säge hinzufügt, welche keinen Vortheil vor der durch die Schussverletzung gesetzten Bruchfläche des Schaftes gewährt.

Die statistische Tabelle von Dominik gibt bezüglich dieses Punktes, wie wir oben sahen, andern Aufschluss, als Neudörfer theoretisirend bezüglich des geringeren aseptischen Verlaufes supponirt, insofern man die Resultate der primären partiellen Resection mit denjenigen der primären totalen Resection, wie es geschehen muss, vergleicht. Von den primär-partiell am 1. Tage Resecirten starben 33,3 % gegen 25 % bei der totalen, während am 2. Tage 0 % bei der partiellen Resection gegen 25 % bei der totalen starben.

Es ist hierbei allerdings nicht zu vergessen, dass diese statistische Zahl im Gegensatze steht zu den früheren Beobachtungen, wo die primäre Resection überhaupt so günstige Resultate gab, 9,4 % gegen 21,2 % im schleswigschen Kriege.

Neudörfer bleibt uns ausserdem, da er ja die Erweiterung des Schusskanals umgehen will, in seiner Arbeit die Antwort auf die Frage schuldig, wie er die grosse Splitterung des Gelenkendes, die oben erwähnte Beschaffenheit der Splitter etc. erkennen will, ohne die Erweiterung des Schusskanals zu machen.

Letzteres ist in den meisten Fällen, ohne Dilatation des Schusskanals zu constatiren, unmöglich. Sobald wie ich indes den Kanal erweitere, so wird es auch keine besondere Mehrarbeit sein, die regelrechte Entfernung der vollständig ernährungsunfähigen Splitter hinzuzufügen und somit das operative Vorgehen zu einer partiellen Resection zu stempeln.

Früher war man gegen die partielle Resection, resp. gegen die Ausräumung der Splitter sehr eingenommen. Man glaubte, dass der zurückgelassene Gelenktheil eine Verhaltung des Secretes herbeiführe; indes hiergegen erwidere ich, dass die Entfernung des einen Gelenktheiles gleichzeitig die Möglichkeit der guten Drainirung der entstandenen Wundhöhle, sowie auch des nicht resecirten Gelenkabschnittes schafft. Es genügt die gute Drainirung des verwundeten Gelenktheiles gerade so, wie bei einer einfachen Gelenkwunde; es braucht nur der nächste Abschnitt des Gelenkes, wo die Kapseleröffnung liegt, drainirt zu werden. Die Statistik von Otis, Salzmann, L. Mayer spricht allerdings zu Gunsten der totalen Resection. Indes zur damaligen Zeit wurde nicht ordentlich drainirt und antiseptisch behandelt; bei einer mangel-

haften, nicht antiseptischen Behandlung und nicht correcten Drainirung ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Gefahr einer Stagnation des Secretes und der septischen Zersetzung desselben sowohl bei der exspectativen Behandlung als bei der partiellen Resection eine viel grössere ist als bei der totalen Resection. Man sollte daher annehmen, dass die vollständige Ausräumung der Gelenksplitter, die totale Resection, einen bessern Drainraum, somit auch einen bessern Heilungsverlauf garantirt. Die partielle Resection gab indes 1870/71 ein besseres Resultat quoad vitam, als die totale (20,7 % gegen 25,1 %). Das Hauptmotiv, welches für die primäre Totalresection bei einer regelrecht durchgeführten antiseptischen Behandlung angeführt werden kann, ist die Möglichkeit einer bessern Drainirung. Der Haupteinwand gegen dieselbe ist indes die mangelhafte Function nach derselben, speciell der häufige Eintritt des Schlottergelenkes, was bei der partiellen Resection nicht so leicht zu befürchten ist; im Gegentheile tritt hier eher eine Anchylose ein. Bei einer ordentlichen Nachbehandlung der partiellen Resection ist dieses jedoch weniger zu befürchten, wofern man nur für einen ordentlichen Secretabfluss sorgt.

Wir haben oben schon erwähnt, dass bei der partiellen Resection Dominik's die functionellen Resultate bessere sind. Dieser Ansicht steht allerdings die wichtige Stimme von Gurlt entgegen; jedoch hebe ich noch hervor, dass man mittelst der permanenten Extension gerade für die partielle Resection die functionellen Resultate bedeutend zu bessern im Stande ist. Die regelrechte Drainirung und permanente Extension des Ellenbogengelenkes ist eine Bedingung des reinen Wundverlaufes und der Erhaltung der Beweglichkeit.

Durch die Extension des Vorderarmes wird der resecirte Theil offen gehalten, der nicht resecirte gleichfalls klaffend gemacht, so dass das Secret aus letzterem in ersteren und von dort in die Gaze abfliesst.

§. 1101. Behandlung bei gleichzeitiger Verletzung der Arteria cubitalis. Bei einer gleichzeitigen Verletzung der Arteria cubitalis könnte vielleicht sowohl primär als intermediär die Totalresection gegenüber der partiellen Resection, resp. exspectativen Behandlung in Frage kommen, weil bei der primären Resection die entzündliche Reaction durch den guten Abfluss des Secretes bedeutend vermindert würde und somit die Bildung des Collateralkreislaufes durch die geringere secundäre Infiltration in der Umgebung des Gelenkes weniger behindert würde. Die Mortalität ist bei der gleichzeitigen Verletzung der Art. cub. gross und beträgt bei den Nachblutungen in der Gegend des Ellenbogens und gleichzeitiger Fractur des Ellenbogengelenkes 47,0 %.

Die Behandlung dieser Verletzung unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von derjenigen einer jeden der beiden Verletzungen. Die Grundsätze, welche bei einer jeden dieser Verletzungen geltend gemacht werden, sind auch hier gültig.

Ob hier exspectativ behandelt oder recesirt, ob die totale oder die partielle Resection gemacht werden soll, muss von der Ausdehnung der Splitterung und der Beschaffenheit derselben abhängig gemacht werden.

§. 1102. Gleichzeitige Verletzung des Ellenbogen- und Schultergelenkes. Schliesslich sei noch erwähnt, dass eine gleichzeitige Verletzung des Schulter- und Ellenbogengelenkes die Behandlung eines jeden Gelenkes für sich verlangt, so dass dieselbe eventuell selbst die doppelte Resection des Schulter- und des Ellenbogengelenkes nöthig machen kann. Ein jedes Gelenk wird für sich nach der In- und Extensität der Knochenverletzung behandelt. Das Gleiche gilt von einer gleichzeitgen Verletzung des Ellenbogen- und Handgelenkes. Mac Cormac hat die Resection beider Gelenke die totale des Schultergelenkes und die partielle des Ellenbogengelenkesunter Schonung der Humerus-Epiphysenlinie mit Erfolg ausgeführt; hierbei verlangt ein jedes Gelenk je nach der Ausdehnung der Splitterung auch die möglichste Einschränkung der Resectionsfläche. Als Nachbehandlung empfiehlt sich hier gleichfalls die permanente Extension nach aussen, nachher nach aussen und oben und in der Supinationsstellung.

Diese Verletzung ist nicht gerade eine äusserst seltene Erscheinung.

§. 1103. Behandlung bei bedeutender Splitterung. Bei einer Verletzung des Ellenbogengelenkes wird man daher, wie wir schon oben für die Kapsel-, Loch- und Rinnenschüsse des Schultergelenkes auseinandersetzten, zuerst palpiren und sich überzeugen, welche In- und Extensität die Splitterung der Knochen erreicht hat. Ueberzeugt man sich, dass die Splitterung gering ist, dass nur eine Kapseleröffnung oder Loch- oder Rinnenschuss besteht, so wird die gleiche Behandlung Platz zu greifen haben, wie bei der gleichen Schultergelenkverletzung. Wenn dieselbe eine bedeutende ist, so wird man den Kanal erweitern und sich sowohl durch die Inspection als Palpation überzeugen, ob die Splitter ernährungsfähig sind oder nicht, ob sie dem knorpeligen Theile angehören oder auch in die Diaphyse hinaufreichen, ob das Periost und die Kapsel noch mit dem Fragmente in Verbindung stehen und ob eine grosse Dislocation und Zerschmetterung der Splitter stattgefunden hat. Für den Fall eine grosse Zerschmetterung vorliegt oder die Dislocation eine sehr grosse ist, oder die Fragmente nur dem knorpeligen Theile angehören, oder ausser jeder Verbindung mit dem Perioste etc. stehen, so ist die Entfernung der betreffenden Fragmente eventuell mit Glättung, resp. Abkippung der Fragmentspitzen geboten.

Die entstandene Wundhöhle wird man nach der Regel der Kunst drainiren und antiseptisch behandeln. Wenn die Zeit und Oertlichkeit es erlaubt, so würde ich in diesem Falle von der permanenten Extension Gebrauch machen. Ich habe dieselbe in letzter Zeit 4mal bei einer ähnlichen Verletzung und gleichem operativen Eingriffe mit Erfolg in Anwendung gezogen und ein bewegliches Gelenk erzielt. Im Kriege würde man anfänglich den Gipsverband anlegen, um nachträglich, sobald die Zeit es gestattet, die permanente Extension in Anwendung zu ziehen, und frühzeitig mit der Massage und der gymnastischen Behandlung beginnen zu können. Die Anwendung der permanenten Extension halte ich in diesen Fällen für so wichtig, weil durch dieselbe die Kapsel und die Umgebung, die Muskulatur in Spannung versetzt, das Secret nach aussen drängen, weil die Gelenkflächen voneinander

distrahirt werden und somit das Secret aus den Gelenkspalten nach aussen abfliessen lassen, so dass keine Retention zwischen den Gelenkflächen entsteht, weil ferner durch dieselbe der resecirte Raum offen gehalten wird. In den resecirten Theil des Gelenkes fliesst das Secret des nicht resecirten Abschnittes ab, so dass bei der antiseptischen Wundbehandlung ein aseptischer Wundverlauf erzielt werden muss. Durch die Extension wird ausserdem die elastische Retraction der Kapsel und der umgebenden Weichtheile überwunden, so dass der Druck, welchen der Knorpel seitens derselben zu erdulden hat, verringert und somit die Entstehung der entzündlichen Druckusur verhindert wird.

Im Kriege kann es bei Mangel an Zeit selbst bei starker Splitterung etc. gestattet sein, die Occlusionsbehandlung nach Bergmann in Anwendung zu ziehen. Auf jeden Fall schafft man sich durch dieselbe bessere Wundverhältnisse für die eventuell nöthig werdende intermediäre Resection. Dieser Zeitraum für die primäre Resection wird ausserdem noch durch das aseptische Pulver verlängert; an letzter Stelle wird es auch in vielen Fällen selbst bei bedeutender Splitterung noch möglich sein, die exspectative Behandlung bis zum Ende durchzuführen.

§. 1104. Behandlung bei begrenzter Splitterung. Ergäbe indes die Palpation, dass die Dislocation eine sehr geringe ist, nur eine Kapselverletzung vorliegt, oder nur ein Lochschuss besteht, dass die Splitter gross sind und im allseitigen Zusammenhange mit dem Perioste, dem Knochen und der Kapsel stehen, so würde ich das Gelenk exspectativ behandeln. Ich würde dasselbe gehörig mit 3 % Carbollösung ausspritzen und in Flexion stellen für den Fall, dass die permanente Extension nicht zur Verwendung kommen kann. Es ist selbstverständlich, dass diese Fälle noch viel mehr zur Occlusionsmethode geeignet sind.

Zu dieser Behandlung kann man sich, wie schon erwähnt, um so eher entschliessen, als man nachträglich am 3. bis 6. Tage noch stets die intermediäre Resection anschliessen kann, welche eine geringere Mortalität gibt als die primäre Resection.

Aus gleichen Gründen, welche ich früher bei der Schultergelenkverletznng für die Drainirung angeführt, wird man auch hier das Gelenk in der Friedenspraxis drainiren.

Die Drainirung des Gelenkes ist äusserst schwierig, wenn nichts entfernt wird, indes genügt es in ganz frischen, höchstens 24 Stunden alten Fällen, einfach das Drainrohr bis ins Gelenk zu führen. In alten Fällen, oder wenn schon etwas Entzündung besteht, muss man zwischen Knochen und Biceps oder Knochen und Triceps drainiren (siehe nachher).

Die complicirten Fracturen des Ellenbogengelenkes verlangen daher in frischen Fällen nur eine Drainirung bis zur Knochenwunde hin; in ältern Fällen, bei bestehender Entzündung, ist die Drainirung etwas correcter durchzuführen, und müssen selbst zur bessern Drainirung einzelne im Wege stehende Splitter entfernt werden, damit das Drainrohr bis in die Knochenwundhöhle geleitet werden kann, wir haben dann eine partielle Resection, wobei die permanente Ex-

tension zur Sicherung des aseptischen Wundverlaufes nicht entbehrt werden kann.

§. 1105. Schwierigkeiten der Drainirung. An der vordern Seite befinden sich allerdings der M. brachialis int., der Biceps und die straffen vordern Kapselbänder, so dass die Drainirung hier grosse Schwierigkeiten bildet; indes habe ich in 6 Fällen von complicirter T-Fractur und in 4 Fällen, wo gleichzeitig eine Luxation nach hinten bestand, diesen Weg mit Vortheil sowohl quoad vitam als quoad functionem benutzt.

Wenn schon eine Ausdehnung der Kapsel durch das retenirte Secret besteht, so kann die Tasche der hintern Seite benutzt werden, eventuell kann dann auch nach aussen und hinten senkrecht ein Drainrohr in die hintere radiale Kapselausbuchtung geführt werden. Der Drainirung nach hinten gebe ich im Allgemeinen den Vorzug, weil das Secret besser nach hinten abläuft und weil ferner hierbei die permanente Extension mit ihren Vorzügen, der Entlastung des intracartilaginealen Druckes etc. besser zur Verwendung kommen kann.

Bei der partiellen Resection muss man möglichst die Drainöffnung von dem Knochendefecte aus direct nach hinten legen, was meist angängig ist. Bei der Totalresection hängt die Drainirung von der Operationsmethode ab. Bei der Resection nach Langenbeck wird man den hintern Schnitt benutzen, bei der Resection nach Hueter wird man direct durch die Bursa olecrani nach hinten eine Drainöffnung anlegen. Der Arm liegt aus den gleichen Gründen am besten in der Supinationsstellung.

§. 1106. Resumé der Behandlung. Es ergibt sich aus Obigem, dass einestheils die Ausdehnung der Verletzung den Weg der Behandlung anzeigt. Bei einfacher Eröffnung der Kapsel oder bei Lochschüssen oder bei Splitterung mit geringer oder ohne Dislocation der Fragmente ist die einfache Drainirung, eventuell auch die Occlusion indicirt. Bei der starken Splitterung mit starker Dislocation oder in den Fällen, wo die Splitter dem knorpeligen Theile allein angehören, resp. gänzlich aus dem Zusammenhange mit dem Knochen, Periost und Kapsel herausgehoben sind, ist die partielle Resection am Platze. Die Resection beschränkt sich auf die Theile, welche nicht mehr ernährungsfähig sind, und muss die Sägefläche eventuell durch die Splitter gelegt werden. Bei einer totalen Zerschmetterung aller Gelenktheile ist die totale Resection indicirt.

§. 1107. Behandlung entsprechend dem Verlaufe. Es sind indes auch noch andere Momente bei der Entscheidung dieser Frage mit bestimmend und zwar die Beschaffenheit der Wunde. Wenn die Wunde schon 24 Stunden alt ist, oder wenn der Verdacht des stattgehabten Eintrittes von Infectionsstoffen vorliegt, so würde man von der Occlusionsmethode Abstand nehmen müssen; auf jeden Fall ist hier die Drainirung und einmalige Ausspülung mit 5 % Carbollösung indicirt. Wenn indes schon eine Entzündung des Gelenkes besteht, so ist je nach dem Grade der Entzündung ein grösserer operativer Eingriff am Platze.

§. 1108. Behandlung bei bestehender acut seröser Entzündung. Wenn die Entzündung langsam ohne drohende Symptome und mit Ansammlung von vielem Secrete verläuft, so muss man die regelrechte Drainirung des Gelenkes vornehmen; die Querdrainirung an der vordern Seite mit oder ohne gleichzeitige Einführung von einem Drainrohre zu beiden Seiten des Olecranons, resp. umgekehrt nur die Querdrainirung an der hintern, wie ich sie früher bei der eitrigen Entzündung des Ellenbogengelenkes erwähnt habe. Dieselbe wird zuweilen nicht im Stande sein, dem septischen Processe Halt zu gebieten.

§. 1109. Behandlung bei bestehender acut septischer Entzündung. Sobald jedoch der Verlauf ein etwas acuter ist, heftige Schmerzen und sehr hohes Fieber besteht, überhaupt alle Zeichen der septischen Gelenkentzündung sich eingestellt haben, ist ein grösserer operativer Eingriff nöthig; hier ist die intermediäre Resection noch im Stande, die Amputation überflüssig zu machen. Es würde hier sträflich sein, das secundäre Stadium etwa aus dem Grunde abwarten zu wollen, weil sich das Periost in der secundären Periode mit grosser Leichtigkeit ablösen lässt. Innerhalb dieser Zeit kann die Sepsis zu weit vorgeschritten sein, so dass sogar die Amputation zu spät käme, um das Leben zu retten. Das Periost ist auch schon in dem intermediären Stadium, am 3.—5. Tage gelockert und leicht ablösbar. Die intermediäre Resection gibt viel günstigere Aussichten in Bezug auf die Erhaltung des Lebens und der nachträglichen Function als die secundäre; letzteres besonders aus dem Grunde, weil die Entzündung des Gelenkes nicht so weit auf die Gelenkkapsel übergegriffen hat, dass die Sehnenscheide, das parasynoviale, paramusculäre und paratendinöse Bindegewebe sich an derselben betheiligen und zu einer spätern narbigen Schrumpfung führen.

Die Statistik spricht allerdings nach Gurlt zu Ungunsten der intermediären Resection (Gurlt hatte 29,26 % Sterblichkeit bei der intermediären gegen 21,59 % bei der secundären Resection). Nach Dominik ist die Prognose der intermediären Resection indes nicht so ungünstig und schliesst er sich den Vorschlägen Socin's und Hueter's an. Nach Dominik beträgt die Mortalität am 1. und 2. Tage nur 26,2 % für die Resection im Allgemeinen und sogar 0 % für die intermediäre partielle und 28,2 %, resp. 40 % für die intermediäre totale, gegen 23,8 % Mortalität der Resection überhaupt. Da wir aber die stark complicirten Fälle von der exspectativen Behandlung ausgeschlossen haben, so wird es sich zumeist um partielle Zerschmetterungen des Gelenkes handeln. Gerade dieser Theil der statistischen Tabelle von Dominik spricht sehr zu Gunsten der partiellen Resection. Vielleicht liegt auch in diesem Umstande, der Ausführung der partiellen Resection im intermediären Stadium die Erklärung für den Unterschied der Gurlt'schen und der Dominik'schen Tabelle. Derselbe mag auch noch darin zu suchen sein, dass gerade die stark verletzten Gelenke primär resecirt wurden, und dass für die intermediäre Resection die allerungünstigsten Fälle ausgesucht wurden, weil die Chirurgen der Operation nicht günstig gestimmt waren. Ausserdem ging mancher zu Grunde, ehe er ins secundäre Stadium eintrat; an letzter Stelle wurde die antiseptische Behandlungsmethode nicht correct durchgeführt,

wie ich oben auseinandersetzte, was eine unerlässliche Conditio für den Erfolg speciell der intermediären Resection ist.

Die Ausdehnung der Resectionsfläche hängt in dem intermediären Stadium von der Ausdehnung der Splitterung und von der Intensität des septischen Processes ab. Bei geringer Splitterung und wenig intensiver Sepsis kann die partielle Resection noch genügend sein, während bei einer totalen Splitterung und intensiver Sepsis entschieden die totale Resection nicht umgangen werden kann.

Es ergibt sich also aus Obigem, dass auch selbst in der intermediären Periode der partiellen Resection der Vorzug gebührt. Die functionellen Resultate sind gleichfalls nach der Tabelle von Dominik bei der intermediären partiellen Resection günstiger als bei der totalen, wie sich aus der Tabelle IV ergibt. Es kommen allerdings bei der partiellen intermediären nur 20 % gegen 41,5 % bei der intermediären totalen günstige Resultate, dagegen weniger Schlottergelenk (20 % gegen 33,3 %), indes mehr Anchylose (80 % gegen 49,8 %) vor. Durch die Extension lässt sich die Zahl der Anchylosen entschieden noch bedeutend mindern.

§. 1110. Behandlung bei bestehender eitriger Gelenkentzündung. Profuse Eiterung und drohende Pyämie in Folge von Gelenkeiterung indicirt fürs erste Drainirung des Gelenkes und Entfernung der losen Splitter, und erst in zweiter Linie die partielle Resection; wenn diese fehlschlägt, muss die Totalresection gemacht werden. Die Tabelle von Dominik spricht auch hier gleichfalls für die partielle Resection; das Verhältniss war stets günstiger bei der partiellen Resection, nur im 2. Monate kehrte sich dasselbe um. Letzteres wird wohl darin seine Erklärung finden, 1) dass bei einer lang bestehenden Eiterung das ganze Gelenk afficirt ist und somit auch ganz entfernt werden muss; 2) dass man ferner bei dem Versuche der partiellen Resection durch die seitens der infiltrirten Weichtheile bedingte Beengung des Gesichtsfeldes zu leicht etwas Krankhaftes, einen losen Splitter, Stücke Tuch oder nekrotische Knochen zurücklässt, dass man, zumal zwischen den nicht resecirten Gelenkfugen, septische Eiterdepots übersieht, und dass 3. die paratendinösen und periarticulären Gewebe infiltrit, verkürzt, geschwollen sind, so dass die Resectionsflächen durch Retraction der umgebenden Gewebe in einem zu innigen Contacte miteinander erhalten werden und die regelrechte Drainirung bei der kleinen Resectionshöhle unmöglich wird. Im 3. Monat tritt wieder ein Wechsel ein, es kehrt sich das Verhältniss um; die Mortalität beträgt bei der partiellen Resection 0 %, bei der totalen 42,8 %. Letzteres mag seine Erklärung darin finden, dass es sich zu dieser Zeit mehr um eine Nekrotomie und um Entfernung der Splitter handelt. Die Wundhöhle um den Splitter ist allseitig abgeschlossen, so dass eine Resorption von septischem Wundsecrete bei der partiellen Resection nicht mehr so leicht eintritt, während bei der totalen Resection wieder neue Wundflächen blossgelegt werden.

§. 1111. Behandlung bei bestehender Anchylose. Die Anchylose in einem stumpfen Winkel indicirt die Totalresection. Salzmann fand für die Resection wegen Anchylose eine Mortalitätsziffer

von kaum 1,47 %. Diese geringe Mortalität bei der Anchylose berechtigt entschieden dazu, bei jeder Anchylose, wo die Functionsfähigkeit bedeutend behindert ist, selbst bei derjenigen im spitzen, also günstigen Winkel, die Totalresection zu machen.

Bei der Anchylose ist die Resection äusserst schwer; es ist Aufgabe der Operation aus dem verwachsenen Knochen einen Keil herauszusägen. Besonders grosse Schwierigkeit macht es, das Periost allerwärts von dem Knochen in continuo abzulösen. v. Langenbeck empfiehlt hier seinen ulnaren Längsschnitt, während Hueter für seinen radialen Schnitt, verbunden mit dem verlängerten ulnaren plaidirt. Ich habe letztern 4mal mit vollständigem functionellem Erfolge bei der Anchylose angewandt.

Folgezustände. Anchylose und Schlottergelenk.

§. 1112. Die Anchylose des Ellenbogengelenkes ist vorübergehend mehrmals als Folgezustand der Gelenkverletzung in Obigem erwähnt worden; ich halte es jedoch für geboten, diesem Gegenstande nochmals eine genauere Besprechung zu widmen, weil wir hierdurch eher in die Lage versetzt werden, der Entwicklung dieser Folgezustände entgegenzutreten. Bei dieser Besprechung wird auch gleichzeitig der functionellen Resultate gedacht, welche bei der Bestimmung des Heilverfahrens natürlich mit entscheidend sind.

§. 1113. Die Anchylose des Ellenbogengelenkes geht entweder vom knöchernen Theile, oder von den umgebenden Weichtheilen, oder von beiden gemeinschaftlich aus. Im erstern Falle besteht entweder eine knöcherne Vereinigung der betreffenden Knochentheile oder eine Bindegewebsverwachsung derselben; es spriessen auch oft aus den betreffenden Resectionsenden Osteophyten auf, welche die Bewegung der Knochenenden aneinander hindern.

§. 1114. Anchylosis spuria. Die Bindegewebsverwachsung, Anchylosis spuria, geht theils von den Knochenenden oder von der noch erhaltenen Synovialis aus. Dieselbe kann indes auch durch eine Sclerose der das Gelenk umgebenden Weichtheile bedingt sein. Die Muskeln sind hierbei einestheils durch die narbige Schrumpfung des entzündlichen, in der Umgebung des Gelenkes gesetzten Exsudates miteinander verwachsen, theils bindegewebig und nicht nur miteinander, sondern auch mit der neugebildeten Gelenkkapsel verwachsen. Es handelt sich bei der Anchylosis spuria eigentlich um eine Contractur der Gelenkkapsel als Folge der voraufgegangenen Synovitis granulosa oder des periarticulären, paratendinösen und parasynovialen Gewebes, also um eine elastische Retraction aller das Gelenk umgebenden Gewebe. Es ist klar, dass durch eine ausgiebige gymnastische und electrische Nachbehandlung die Functionsstörung der behinderten Flexion und Extension unter Aufopferung von viel Zeit und Geduld oft behoben werden kann. Bei der knöchernen Anchylose ist jedoch die totale Resection nöthig.

§. 1115. Ursache der Anchylose. Als Hauptursache der Anchylose haben wir zuerst den entzündlichen Verlauf der Wundhöhlenheilung anzuklagen. Wenn eine Entzündung der Resectionshöhle eintritt, so ist es begreiflich, dass die Entzündung, auf die benachbarten Gewebe überschreitend, eine Verwachsung derselben untereinander und eine secundäre Retraction des narbigen Gewebes in der Kapsel und in den Muskeln etc. herbeiführt; dass ferner die Knochenproduction von seiten des Periostes vermehrt wird und eine Verwachsung der Knochen oder Behinderung der Gelenkbewegungen der Knochen durch die Knochenauflagerung entsteht. Es wird daher fürs erste während der Heilungsperiode der Hauptwerth auf die streng durchgeführte, antiseptische Behandlungsmethode und auf den guten Abfluss des Wundsecretes zu legen sein. Es ist einleuchtend, dass selbst bei einem relativ reinem Verlaufe einer Schussverletzung noch leicht entzündliche Erscheinungen in der Wundhöhle auftreten, und dass, zumal bei partieller Resection, noch mehr bei der exspectativen Behandlung zwischen den noch erhaltenen Gelenktheilen leicht eine Schwellung des Knorpels und eine adhäsive Entzündung zwischen den Gelenkflächen entstehen kann. Je reiner der aseptische Verlauf ist, um so weniger läuft man Gefahr der Entwickelung einer secundären Verwachsung der Gelenkflächen. Die conservativ, exspectativ behandelten Gelenkverletzungen, sowie die partiellen Resectionen bieten besonders der Behandlung grössere Schwierigkeit, weil hierselbst in dem nicht resecirten Gelenktheile kein eigentlicher Knochenzwischenraum bestehen bleibt. Die Drainirung dieses Knochenspaltes ist bedeutend erschwert. Es tritt daher bei partieller Resection viel leichter resp. in den nicht resecirten Gelenktheilen eine Stagnation des Secretes ein, welche Veranlassung zur Entzündung und secundären Verwachsung des Gelenkes gibt.

§. 1116. Zweite Ursache. Geringer Knochendefect. Zweitens wird mit Recht die partielle Resection oder der geringe Umfang der resecirten Gelenktheile und die geringe Resectionsfläche bei der totalen Resection als Ursache für die Anchylose angeklagt, einestheils, weil hierdurch eher eine Stauung des Secretes, wie es eben hervorgehoben wurde, zwischen den nicht resecirten Gelenktheilen und secundäre Entzündung des Knochens, des Knorpels, der Kapsel und der Muskeln entsteht, anderntheils, weil die Gelenkflächen bei dem geringen Substanzverluste fast oder selbst ganz miteinander in Contact stehen und daher leicht bei der geringsten entzündlichen Reaction miteinander verwachsen. Das Verhältniss ist noch ungünstiger bei der exspectativen Behandlung.

§. 1117. Drittens ist besonders die elastische Retraction aller umgebenden Weichtheile anzuklagen. Alle elastischen Gewebe haben die Eigenschaft, sich zu retrahiren und ihre Elasticität zu verlieren, wofern sie nicht gedehnt werden. Dieselben müssen physiologisch gedehnt werden, wofern sie nicht ihre Dehnungsfähigkeit einbüssen sollen. Es geschieht dies physiologisch durch die Bewegungen des Gelenkes. Je länger das Glied jedoch zum Zwecke der Behandlung ruhig gestellt ward, um so mehr haben alle Gewebe ihre Elasticität verloren und bedingen hierdurch schon einen hohen Grad von Anchylose. Die Be-

handlung, welche daher die längste Heilungsdauer hat, wird auch die stärkste elastische Retraction zur Folge haben.

§. 1118. Viertens. Durch die elastische Retraction der Gewebe treten ausserdem die Gelenkflächen dauernd in einen zu innigen Contact; es stehen die Knorpel daher unter einem zu hohen Drucke. Die letztern sollen ihre Contactflächen physiologisch wechseln, sie sollen ferner physiologisch unter einem nicht zu hohen Drucke stehen, weil hierdurch die Gelenkbewegung leiden würde. Wenn der Druck nun zu gross ist, so tritt hierdurch, zumal bei einer gleichzeitigen intraarticulären Reizung und Entzündung, eine Schwellung, Entzündung des Knorpels, consequente Druckusur und Verwachsung der Knorpelflächen ein.

§. 1119. Fünftens wird eine zu lange ausgedehnte Inactivität des Gelenkes und der Muskeln nach der Gelenkresection speciell als Ursache der nachfolgenden Anchylose angeklagt, weil hierdurch die schon durch die leichte intraarticuläre Entzündung eingeleitete Verwachsung zwischen den Gelenkflächen nicht gestört wird, weil die secundäre Schrumpfung der entzündeten Gelenkkapsel, des para-tendinösen und synovialen Gewebes etc. nicht gehemmt wird, während wir es doch in der Hand haben durch Dehnung des jungen, frischen Bindegewebes die consequenten Narben in allen diesen Theilen zu verlängern. Ausserdem verwachsen die Muskeln durch das entzündete Zwischengewebe miteinander und verlieren ihre Contractilität, sie verfallen durch die Inactivität der Verfettung, während wir durch eine frühzeitige Muskelthätigkeit die Sehnen und die Muskeln aus dem entzündeten Gefängnisse befreien, die Entstehung der Verwachsung hindern und die Elasticität erhalten können. Diese Ursache der Anchylose wird sich ebenfalls um so mehr geltend machen, je länger die Heilungsdauer ist.

§. 1120. Callushyperproduction. Als sechste Ursache der Anchylose ist noch bei bestehender intracapsulärer Fractur und Nichtentfernung der Splitter die Callushyperproduction anzuführen. Letztere tritt besonders gerne in dem Fracturtheile ein, wo der Knochen noch mit Periost versehen ist. Die Callushyperproduction ist um so grösser, je weniger die Dislocation der Fragmente behoben wird. Dieselbe kann auch sogar bei Totalresectionen eintreten, insofern innerhalb der Splitter resecirt wird; sie ist ebenfalls oft Folge der septischen Entzündung, der Periostis etc.

§. 1121. Siebtens. Retention eines Fremdkörpers. Als fernere Ursache der Anchylose muss noch die Retention eines abgestorbenen Splitters, einer Kugel etc. angeklagt werden, insofern durch dieselbe die Entzündung unterhalten wird.

§. 1122. Achtens. Verletzung der Nerven und Neuritis ascend. Wir haben an letzter Stelle noch als Ursache der Anchylose die Verletzung der Nerven und die consequente Neuritis ascendens (Fischer), welche sehr oft als Folge des septischen Verlaufes eintritt, anzuführen.

§. 1123. Präventive Behandlung der Anchylose. Wenn wir der Anchylosebildung wirksam entgegentreten wollen, so müssen wir bei der Nachbehandlung alle Ursachen berücksichtigen. Zuvörderst müssen wir die Wundhöhle antiseptisch behandeln und verhindern, dass in der Wundhöhle eine Stagnation des Secretes statthat, denn, wie wir oben sahen, haben alle ebenerwähnten Ursachen sehr oft ihren Grund in dem Bestehen einer septischen Entzündung des Gelenkes zu suchen, insofern, als durch dieselbe die Heilungsdauer bedeutend vergrössert wird und als alle Gewebe sich an der Entzündung betheiligen und das ursächliche Moment der Anchylose wachrufen.

Die partielle Resection, resp. die exspectative Behandlung der Verletzung, ist im Obigen speciell als Ursache angeschuldigt worden; wir haben schon früher hervorgehoben, dass es gerade hier besonders auf eine gute Drainirung ankommt, um die Stagnation des Secretes, zumal in den nicht resecirten Gelenktheilen, zu verhindern.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Totalresection viel günstigere Verhältnisse für die Ableitung des Secretes bietet und dass daher derselben zumal mit Rücksicht auf die Verhinderung der Anchylose der Vorzug gebührt, und dass durch den grössern Defect viel weniger leicht eine Verwachsung eintritt. Letztere Annahme der häufigern Entstehung der Anchylose bei der partiellen Resection haben wir auch durch die Statistik Dominik's hinlänglich bestätigt gefunden. Es bestand in 55,1 % Anchylose bei der partiellen Resection gegen 46 % bei der totalen. Stromeyer zog gerade der Anchyloseentwickelung halber die partielle Resection der totalen vor, weil bei ersterer stets Anchylose entstand und die Function eine relativ sehr gute war. Letzteres ist noch weit eher der Fall bei der conservativen Behandlung; es bestand, wie erwähnt, in 81,6 % feste Anchylose. Indes ist es Aufgabe des Chirurgen, ein bewegliches Gelenk zu erzielen, und hierauf muss unser ganzes Augenmerk gerichtet sein. Da die Entfernung eines zu geringen Theiles hauptsächlich angeschuldigt wird, so würde man dieserhalb der totalen Resection den Vorzug geben müssen; indes hierdurch verfielen wir in einen andern Fehler, der Entstehung von Schlottergelenk Vorschub zu leisten. Sehr wirksam wird sich gegen diese Gefahr, die permanente Extension zeigen, so dass ich überzeugt bin, dass man durch die permanente Extension die Grösse der zu entfernenden Knochenstücke verringern darf. Gerade in der Möglichkeit der Verringerung der Resectionsfläche ohne Schädigung der Drainirung liegt nach meiner Meinung der Werth der permanenten Extension. Durch dieselbe werden die Knochenenden voneinander entfernt, so dass die Ableitung des Secretes aus dem Spaltenraume zwischen den Gelenkenden in den resecirten Abschnitt, resp. nach aussen durch die Drainöffnung befördert wird. Durch die gute Ableitung des Secretes nach aussen wird der aseptische Wundverlauf gesichert und somit die Entstehung der Anchylose verhindert.

Die permanente Extension hat den gleichen Werth zur Verhinderung der elastischen Retraction.

Durch die permanente Extension wird die elastische Retraction aller Gewebe überwunden und somit der zu innige Contact der Gelenkfläche mit einander verhindert. Es kann daher die Verkürzung

der elastischen Gewebe, der Verlust der Elasticität, und die hierdurch bedingte Anchylose nicht zur Entwickelung kommen.

Dieselbe ist um so weniger zu befürchten, als sich bei jedem Verbandwechsel für kurze Momente einerseits der Gelenkflächencontact viel leichter als bei jeder andern Behandlung wechseln und andererseits die physiologische Dehnung der Weichtheile nachahmen lässt.

Die permanente Extension wirkt ausserdem entzündungswidrig und zwar vorzüglich durch die Dehnung der elastischen Weichtheile.

Die Entzündung des Gelenkes wird, zumal bei der partiellen Resection noch dadurch unterhalten, dass die entzündeten, durch den operativen Eingriff gereizten Muskeln die Knorpelflächen, resp. die Resectionsflächen aneinander pressen und reiben, und dieselben durch den Druck sowohl wie durch die Zurückhaltung des Secretes zwischen den Knochenflächen zur Entzündung führen. Die, durch die permanente Extension erzielte Dehnung der Muskeln wirkt also entzündungswidrig, weil ihre Re- und Contraction überwunden und ausser Thätigkeit gesetzt wird, so dass der Gelenkflächencontact in seinem gegenseitigen Drucke aufeinander vermindert wird.

Fernerhin haben die gedehnten Muskeln noch eine andere günstige Wirkung zur Folge; sie üben in ihrem gespannten Zustande einen Druck auf das entzündete Gewebe in der Umgebung aus, durch welches sowohl die Resorption zwischen den Muskeln und Sehnen etc. als die Ableitung des im Gelenke selbst gesetzten Exsudates sehr befördert wird. Der seitens der gespannten Muskeln allseitig auf die Kapsel ausgeübte Druck treibt das, in dem Gelenke befindliche Exsudat nach der Seite hin, wo demselben der geringste Druck entgegengesetzt wird, nach der Drainöffnung hin, so dass hierdurch die Ableitung des Secretes nach aussen befördert wird. Dies wird um so mehr der Fall sein, weil der Druck der gespannten Gewebe bei der Supinations- und Streckungsstellung des Vorderarmes vorzüglich an der vordern Seite des Gelenkes wirkt und somit den Inhalt direct der nach hinten gelagerten Drainöffnung entgegenführt. Durch die permanente Extension erzielt man die beste Coaptation der eventuell vorhandenen Fragmente, resp. der Resectionsenden, und somit auch die geringste Callusproduction, wie wir dies früher schon häufiger bei den Fracturen in der Nähe des Gelenkes erwähnt haben.

Gegen die langdauernde Inactivität der Muskeln wird allseitig dringend die frühzeitige Uebung der Muskeln empfohlen. Dieselbe wird durch frühzeitig vorgenommene passive Bewegungen des Gelenkes und durch die electrische Behandlung erzielt; ich empfehle dringend, dieselbe mit der permanenten Extension zu verbinden. In Verbindung mit der letzteren lassen sich viel früher und viel ausgiebiger die passiven und activen Bewegungen und die electrische Behandlung verbinden, weil die permanente Extension entzündungswidrig wirkt und jedesmal den durch die passive Bewegung gesetzten, intraarticulären Reiz beherrscht. Durch die frühzeitige Bewegung wird einestheils die Verfettung der Muskulatur verhindert, anderntheils werden die Muskelverwachsungen untereinander und mit der Gelenkkapsel gedehnt und gelöst; es wird die secundäre narbige Retraction in der Gelenkkapsel und in dem neugebildeten, jungen para-synovialen, -musculären und -tendinösen Bindegewebe hintenangehalten.

Man erhält fast in jedem chirurgischen Werke einen andern Rath in Bezug auf den Zeitpunkt, wann die passiven Bewegungen beginnen dürfen. Die Einen schieben diesen Moment mit Recht sehr weit hinaus, weil sie jedesmal nach den Bewegungen eine neue Entzündung des Gelenkes beobachten, die der Verwachsung nur Vorschub leisten, die Andern beginnen die gymnastische Behandlung recht frühzeitig, und als warmen Vertheidiger dieser Ansicht haben wir in dieser Frage vor Allen den gewichtigen Gewährsmann B. v. Langenbeck anzuführen. Auch diese gehen mit vollstem Rechte von der begründeten Ansicht aus, dass bei einem spätern Beginne der Bewegungen die Verwachsung zwischen den einzelnen Gelenktheilen, den Knochen, der Gelenkkapsel, der Muskulatur etc. eine zu innige ist, und dass die vollendete secundäre Narbenretraction der Dehnung zu grosse Hindernisse in den Weg setzt, so dass von passiven Bewegungen nichts mehr zu erwarten wäre.

Aus diesem Grunde empfehle ich auch, recht frühzeitig mit den Bewegungen zu beginnen und indes mit denselben die permanente Extension zu verbinden. Die letztere macht gewissermassen gut, was die passiven Bewegungen verbrochen haben; mittelst derselben ist man in der Lage, ungestraft sehr frühzeitig mit den letzteren beginnen zu können. In einer grossen Anzahl von Fällen habe ich schon in der 2.—3. Woche nach der Resection, sobald als die entzündlichen Symptome, die Schwellung des Gelenkes, der Schmerz etc. auf einen mässigen Grad gesunken waren, die antiseptische Behandlungsmethode unterbrochen und bei jeder Morgen- und Abendvisite einige Flexions- und Extensionsbewegungen gemacht. Wenn dieselben ertragen wurden, was fast ausnahmslose der Fall war, so wurden die Bewegungen länger und in grössern Excursionen unternommen; nach Ablauf von 3—4 Wochen wurde die permanente Extension nur in der Nacht angelegt, während bei Tage der Arm in einer Mitella flectirt getragen und 4—5mal im Tage einige Minuten lang passiv bewegt wurde. Die permanente Extension wirkt in diesem Stadium auch noch besonders dadurch, dass das intraarticuläre, interosseale Bindegewebe gedehnt und die zu intensive Schrumpfung derselben verhindert wird. Zu dieser Zeit empfiehlt es sich, gleichzeitig mit den passiven Bewegungen, die electrische Behandlung und die Massage zu verbinden.

Bei bestehender Anchylose ist, wie schon erwähnt, die Nachresection geboten, insofern die Function des Gelenkes bedeutend gelitten.

Das Schlottergelenk.

§. 1124. Der zweite Folgezustand nach der Resection des Ellenbogengelenkes ist das gefürchtete Schlottergelenk; dasselbe trat bei der partiellen Resection viel weniger oft ein als bei der totalen (17,5% gegen 28,%). Die Anchylose ist allerdings ein Resultat, welches im Allgemeinen den fortschrittlichen Chirurgen nicht befriedigen kann; er wird auf diesen Erfolg der Behandlung nach einer solchen Gelenkverletzung, welche denselben vor Decennien noch mit dem Gefühle der Befriedigung erfüllen durfte, heute nur mit grosser Unzufriedenheit schauen und trotzdem ist das Resultat für den Kranken ein nicht ungünstiges.

Der Kranke hat bei spitzwinkliger Flexion des Armes und Erhaltung der Nerven etc. einen functionsfähigen Arm. Stromeyer sagt: Ich habe absichtlich die Totalresection aus Furcht vor einem durch das Schlottergelenk unbrauchbaren Arme umgangen. Bei der Mehrzahl der Fälle hatte er Anchylosebildung und dieses Resultat stellte ihn zufrieden. Heute dürfen und können wir uns mit demselben nicht mehr zufrieden geben.

Aus Furcht vor der Anchylose, welche zumeist durch die zu geringe Ausdehnung der entfernten Resectionsstücke bedingt war, verfiel man daher in den entgegengesetzten Fehler und entfernte möglichst viel und führte die Totalresection aus, zumal dieselbe in Bezug auf die Erhaltung des Lebens und der Extremität in vielen Fällen eine günstigere Prognose (und zwar am ersten Tage 25,0% : 33,3% M.) gewährt als die partielle, leider zu oft von der Anchylose gefolgte Resection.

Hueter ist der Ansicht, dass die partielle Resection mehr zu cultiviren sei, da sie sowohl quoad vitam als wie quoad functionem bessere Resultate als die totale Resection gibt.

Eine statistische Tabelle, welche über eine hinreichend grosse Anzahl von Fällen in Bezug auf die functionellen Resectionsresultate lautet, haben wir nicht. Hannover rief durch seine Statistik, welche allerdings über nur 15 Fälle verfügte, wovon 14 mit Schlottergelenk heilten, eine vorübergehende wahre Panik unter den Anhängern der totalen Resection hervor. Es kamen 1870/71 nach Dominik (l. c.) 28% Schlottergelenkverbindungen bei der totalen, indes nur 17,5% bei der partiellen Resection vor. Diese Zahlen sprechen sehr zu Ungunsten der totalen Resection nach Schussgelenkverletzungen, da das Schlottergelenk im Allgemeinen eine viel geringere Functionsfähigkeit gibt als die Anchylose.

Es trat nach den Resectionen des Ellenbogengelenkes des Jahres 1870/71 in 49% Anchylose ein mit 11,8% unbrauchbarer Hand, indes 24,4% Schlottergelenkverbindung und zwar mit 15,2% passivem Schlottergelenke und 2,5% mit unbrauchbarem Arme. Es kam somit doppelt so oft Anchylose als Schlottergelenk vor; indes war bei der ersteren die Function viel seltener eine sehr behinderte als bei der letztern. Die Schlottergelenkverbindung ist daher mehr gefürchtet als die Anchylose.

§. 1125. Definition des Schlottergelenkes. Das Schlottergelenk besteht am häufigsten darin, dass die Knochenenden nicht miteinander in Berührung stehen. Zu einem guten Gelenke ist nöthig, dass die Gelenkenden bei jeder Bewegung in Contact stehen und bleiben; sie dürfen sich nicht, weder im Zustande der Ruhe noch der Thätigkeit voneinander trennen, sie müssen stets aneinander schliessen. Das Schlottergelenk ist nun der Zustand, wo entweder die Gelenktheile nie miteinander in Contact stehen oder bei einer bestimmten Bewegung ausser Contact treten (actives und passives Schlottergelenk). Die Ansicht einzelner weniger Chirurgen ist die, dass das Schlottergelenk höchst wahrscheinlich direct nach der Ausheilung der Resection besteht und nicht nachträglich entsteht. Diese Annahme halte ich nicht für vollständig richtig, weil durch nachträgliche Schrumpfung des, zwischen den Resectionsenden gelagerten Bindegewebes die Ge-

lenkenden sich auch noch nach Monaten einander nähern können. Letzteres ist besonders dann der Fall, wenn durch eine zweckmässige Nachbehandlung die Muskelthätigkeit angeregt wird; in Folge dessen gewinnt das Gelenk eine grössere Festigkeit, so dass also ein anfänglich bestehendes Schlottergelenk ausheilt. Umgekehrt können die Gelenkenden bei einem anfänglich relativ festen Gelenke durch die Inactivität der Muskeln, welche letztere verfetten und desorganisiren, voneinander rücken. Das interarticuläre Narbengewebe wird wegen des mangelnden von Seiten der Bewegungen gesetzten Reizes rasch resorbirt und schwindet, so dass die Gelenkenden eine dauernd, sich immer mehr lösende Verbindung untereinander erhalten.

Das Schlottern des Gelenkes nimmt somit dauernd zu; ich habe die Richtigkeit dieser letztern Annahme in der Praxis 3mal bestätigt gefunden.

§. 1126. Arten des Schlottergelenkes. Man unterscheidet 2 Arten des Schlottergelenkes, in dem einen Falle, dem activen Schlottergelenke, bewegt sich der Vorderarm auf dem untern Humerusende, es wandert derselbe bei den Flexionen des Vorderarmes auf die Vorderfläche des untern Humerusendes, in dem andern Falle, dem passiven Schlottergelenke folgt der Vorderarm z. B. in der gestreckten Lage des Vorderarmes seiner eignen Schwere und wird dorsalwärts flectirt. Die erste Form ist die weniger bedenkliche, indes ist's einleuchtend, dass ein grosser Theil der Muskelkraft unbenutzt verloren geht. Die Leistung des Armes ist beim passiven Schlottergelenke fast gleich Null zu taxiren; durch Benutzung eines Stützapparates wird die Functionsfähigkeit jedoch bedeutend gebessert. Eclatante Beispiele des activen Schlottergelenkes gibt beifolgende Figur 139, S. 652. Dieser Fall ist insoweit noch interessant, als das Schlottergelenk an fänglich nicht bestand und sich secundär entwickelte, bedeutend unter meinen Augen zunahm und als fernerhin durch eine nachfolgende Operation die Heilung des Leidens erzielt wurde.

Zur Bildung eines guten Gelenks ist an erster Stelle der Knochencontact nöthig. Derselbe wird oft aufgehoben durch den Ausfall von zu viel Knochen. Der Knochendefect kann entweder dadurch herbeigeführt werden, dass bei starker Splitterung die Resectionsfläche zu gross ist, oder dadurch, dass das Periost, welches neuen Knochen bildet, entweder durch die Operation oder durch die Verletzung verloren gegangen, oder durch den septischen Wundverlauf zerstört worden ist. Bei einer zu grossen Resectionsfläche kann im kindlichen Alter auch die Epiphysenlinie mit entfernt werden, wodurch die Grösse des Defectes noch relativ steigt. Durch den Untergang des Periostes werden an zweiter Stelle seitens derselben die natürlichen Hemmungspunkte nicht nachgebildet.

Die Festigkeit des Gelenkes leidet ferner noch, wenn die Gelenkbänder entweder durch die Operation oder die Verletzung, oder den septischen Wundverlauf zerstört werden resp. ihre Verbindung mit den Knochen oder den von denselben entspringenden Muskeln verloren haben.

Die Festigkeit des Gelenkes wird ausserdem durch die schlechte Stellung der Knochen zu einander gestört. Letztere ist theils Folge der schlechten Position der Knochenenden in der Nachbehandlungs-

periode theils der fehlerhaften Anheilung des Triceps an den Humerus und der consequenten Verkürzung des Biceps, weil ihm der dehnende Antagonist verloren gegangen ist.

Das Schlottergelenk ist auch theilweise Folge des Ausfalles der Muskelthätigkeit, resp. der aufgehobenen Verbindung der Ansatztheile der Muskeln an den Knochen. Die activ thätigen Muskeln setzen die Resectionsenden miteinander in Verbindung und erhalten deren Contact, festigen das künstliche Gelenk. Wenn die Muskeln, z. B. der Triceps seinen Ansatzpunkt an der Ulna verloren hat, so kann seine Verkürzung nicht eine Streckung des Vorderarmes auslösen; ausserdem retrahirt sich sein Antagonist und ruft die erwähnte Wanderung der Vorderarmknochen vor den Oberarm hervor. Die Verletzung des Nerven hat die Entwickelung der Muskelatrophie und gleichfalls des Schlottergelenkes zur Folge.

Präventive Behandlung entsprechend der Ursache.

§. 1127. Als Hauptursache hat man also den ursprünglich, während der Operation gesetzten Knochendefect anzuklagen, woraus die Nothwendigkeit der möglichsten Einschränkung der Resectionsfläche resultirt.

Wenn andererseits der Defect ein zu geringer ist, so werden die Knochenenden durch die Con- und Retraction der seitens des operativen Eingriffes gereizten, resp. nicht mehr gedehnten Mukeln etc. mit einander in einen zu innigen Contact gebracht, wodurch allerdings die Gefahr der Schlottergelenkverbindung vermindert, indes diejenige der knöchernen Verwachsung etc. um ein Bedeutendes vergrössert wird, wie wir bei der Anchylose schon erwähnten.

Die Gefahr der Schlottergelenkverbindung fordert deshalb zur möglichsten Einschränkung der Resectionsfläche auf. Daher finden wir auch in der Dominik'schen Tabelle nur 17,5% Schlotterglieder bei der partiellen Resection, gegen 28% bei der totalen, während bei ersterer 55,1% Anchylosen gegen 46,0 für die letztere zu verzeichnen waren. Es muss also zum mindesten einestheils soviel von den Gelenkenden entfernt sein, dass die Knochenenden bei der Extension nicht miteinander in Contact stehen, anderntheils indes darf auch bei der Anwendung der Extension keine grosse Diastase der Resectionsenden bestehen. Eine Diastase ist in den Fällen besonders schwer zu erreichen, wo die vordere Kapsel, die Sehne des Biceps und des Brachialis int. sehr retrahirt sind, woraus die Consequenz der Excision der vordern Kapsel und Discision der Bicepssehne resultirt.

Der Gefahr der Anchylosebildung geht man bei den partiellen Resectionen durch die permanente Extension, wie wir oben auseinandergesetzt haben, aus dem Wege, während man diejenige der Schlottergelenkverbindung durch die partielle Resection resp. durch die Einschränkung der Resectionsfläche wegräumt.

Bei der Anwendung der permanenten Extension braucht man nicht mehr so ängstlich vor der Anchylosebildung zu sein, und gerade aus diesem Grunde glaube ich, darf man bei der totalen Resection des Ellenbogengelenkes mit der Conservirung der Knochensubstanz dreister zu Werke gehen.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich daher, auch ebenso wie bei den Schussverletzungen der Diaphysen nur die zermalmten, vollständig zersplitterten, dem knorpeligen Theile des Gelenkes angehörigen Splitter zu entfernen und eventuell die Sägefläche noch innerhalb der Splittergrenze zu legen, um einen möglichst kleinen Defect zu setzen. Es ist nicht etwa nöthig, bei noch weiter im Oberarmschafte hinaufreichenden Fissuren bis oberhalb der Grenze der Splitterung mit der Resectionssägefläche zu gehen.

Zu diesem Vorgehen sind wir unbeschadet des Wundverlaufes und der Entstehung von Anchylose durch die permanente Extension berechtigt.

Es ist daher bei den Resectionen als Hauptgrundsatz hinzustellen, so wenig als möglich von dem Knochen zu entfernen. Die Discussion dieser Frage führt uns zu einer zweiten wichtigen, wie weit man bei einer totalen Zerschmetterung der Gelenkknochen reseciren darf; diese Frage ist enge mit der obigen verknüpft und liefert uns gleichzeitig den Beweis, dass die Schlottergelenkverbindung nicht einzig und allein von der Grösse des Knochendefectes abhängig ist. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man von den betheiligten Knochen im Ganzen von 10 bis 17 cm unbeschadet der nachträglichen Annäherung derselben, und auch, ohne dass ein Schlottergelenk entsteht, fortnehmen darf.

Gurlt hat 28 Fälle dieser extensiven Resection mitgetheilt, wo 10—17 cm entfernt worden waren, und wo trotzdem kein Schlottergelenk entstand.

Neudörfer hat in einem Falle im Ganzen 5 Zoll entfernt und trotzdem entstand ein gut functionirendes Gelenk. Ich habe in einem Falle $^3/_4$ von der Ulna, die Hälfte von dem Radius, sowie 1 cm vom Humerus entfernt, und trotzdem war das Resultat in Bezug auf die Beweglichkeit und überhaupt auf die Function ein sehr gutes.

Es ist ferner das Fehlen der Hemmungspunkte oft als Ursache des Schlottergelenkes anzuklagen.

Betrachten wir zum bessern Verständnisse kurz die anatomischen Veränderungen in neugebildeten Gelenken, um eine weitere Erklärung für die Entstehung des Schlottergelenkes zu gewinnen. Es bildet sich für gewöhnlich zwischen beiden Resectionsflächen eine bindegewebige Zwischensubstanz, die allmählig mehr schwindet und durch nachfolgende Narbenretraction die Resectionsenden wieder vollständig miteinander in Contact setzt, so dass oft nach Ablauf von 3 Monaten ein vollständig bewegliches Gelenk erzielt ist.

Die Knochen können sich auch in seltenen Fällen aneinander reiben und glätten, wie bei der Pseudarthrose, so dass man eine der Knorpeloberfläche ähnliche Gelenkfläche hat.

Lücke beschreibt einen Fall, wo bei einer Resection eine geglättete Oberfläche vorlag.

In seltenen Fällen kann sich indes auch ein vollständiges Gelenk mit vollständiger Synovialis formiren, wobei ebenfalls die natürlichen Hemmungspunkte vom Olecranon etc. nachgebildet sind.

Das Bestehen der Hemmungspunkte des Olecranon, Processus coronoid. etc. ist, wie einleuchtet, besonders wichtig, um dem Gelenke die nöthige Festigkeit zu geben. Letzteres hat der Sectionsbefund von Doutrelepont gezeigt.

Die Knochenenden hatten einen vollständigen Knorpelüberzug, es fehlte im Doutrelepont'schen Falle allerdings die Gelenkhöhle und die Kapsel, während im Falle Czerny's eine vollständige Gelenkhöhle und Kapsel vorhanden war.

Wenn der Abstand ein grosser ist, so liegt die Gefahr viel mehr vor, dass zwischen den beiden Resectionsenden eine bandartige Zwischensubstanz gelagert ist, und bei der Streckung des Armes eine Dorsalflexion entsteht.

Die Flexion ist auch hier noch möglich, indes nur durch eine Art von Schleuderbewegung; hierbei wird allerdings die Activität der Muskel vorausgesetzt.

Für ein gutes Gelenk ist also nicht nur der Contact, die innige Verbindung der Resectionsenden nöthig, sondern auch die Bildung der Hemmungspunkte des Olecranon, des Process. coronoideus zum mindesten, sehr förderlich. Diese Hemmungspunkte erlauben einestheils nicht das Wandern des Vorderarmes über den Humerus und verhindern andererseits die dorsale Flexion; sie geben ausserdem dem Gelenke eine grössere Festigkeit. Aus diesem Grunde ist es geboten die betreffenden Theile nach Möglichkeit zu schonen oder zum mindesten das Periost, resp. nach Vogt die betreffende Knochenschale, oder gar nach König die Vorsprünge selbst zu erhalten.

§. 1128. Wir haben oben als fernere wichtige Ursache für die Entstehung des Schlottergelenkes den Untergang des Periosts kennen gelernt. Das Periost kann entweder bei der Operation oder durch die Verletzung, oder nachträglich durch den Eintritt von Sepsis zerstört werden. Es wird daher mit Recht auf die vollständige, subperiosteale Ausführung der Operation ein grosser Werth gelegt, weil einestheils durch das Periost der Knochendefect nachträglich ersetzt werden kann, und weil anderntheils durch Schonung des Periostes die Ansatzpunkte der Muskeln erhalten bleiben; hierdurch wird dem Gelenke mehr Festigkeit verliehen und die Muskelthätigkeit gewahrt.

Bezüglich des Periostes ist noch besonders hervorzuheben, dass dasselbe mit dem höheren Alter an Knochenproductionsfähigkeit bedeutend abnimmt.

Das Alter des Individuums ist daher bei der Entstehung einer Gelenkverbindung von grosser Wichtigkeit und spielt eine grosse Rolle. Man kann daher, wenn die Resection vollständig subperiosteal gemacht wird, bei jugendlichen Individuen die Resectionsfläche eher ungestraft weiter ausdehnen; es wird hierbei allerdings noch vorausgesetzt, dass es sich nicht um Kinder handelt, wobei die Wachsthumslinie nicht überschritten werden darf.

Für die Erhaltung des Periostes ist ferner der aseptische Wundverlauf von Wichtigkeit. Die septische Entzündung des Gelenkes zerstört die Productionsfähigkeit desselben oder das Periost selbst.

Die Position der Knochen zu einander bildet gleichfalls einen wichtigen Factor bei der Gelenkbildung. Es dürfen die Knochen des Vorderarmes nicht, wie es so leicht geschieht, vor den Oberarm wandern. Aus diesem Grunde empfehle ich so sehr die Extension in der Supination und gestreckten Stellung des Vorderarmes, weil hierdurch die Knochen desselben einestheils in die Verlängerung des Ober-

armes fallen, und anderntheils jeder Vorderarmknochen dem entsprechenden Knochentheile des Humerus gegenübersteht. Ich schuldige gerade bei der Nachbehandlung in der Flexionsstellung die Contractur des Biceps, das Uebergewicht der Flexoren über die Extensoren und das consequente fehlerhafte Anheilen des Triceps an den Oberarm (meine nachresecirten Fälle) als häufige Ursache für die Entstehung des Schlottergelenkes an. In 2 Fällen habe ich die Entstehung des Schlottergelenkes durch diese Ursache beobachtet.

In einem Falle (Hallischek) hatte der sehr retrahirte Biceps das Uebergewicht über den Triceps; ich war daher gezwungen den Biceps zu durchtrennen, um die vollständige Streckung der Vorderarmknochen nach der Resection zu erzielen, und vernähte hierauf die nach oben zurückgewichene und am Humerus angewachsene Tricepssehne an die Ulna.

Die Bildung des Schlottergelenkes hängt ferner von der Muskulatur, resp. von der Schnittrichtung in der Muskulatur ab, insofern als durch den Schnitt die Muskeln in verschiedenem Grade verletzt und functionsunfähig werden. Es verdient aus diesem Grunde auf jeden Fall der Längsschnitt von Langenbeck oder der radiale und ulnare Längsschnitt von Hueter vor allen andern den Vorzug, weil er die Muskelfasern nur in der Länge trifft. Dem erstern wird nicht mit Unrecht vorgeworfen, dass er lang sein müsse, und dass die Muskeln wegen der Beengung des Operationsfeldes sehr maltraitirt werden, und dass ferner der Triceps in zwei seitliche Hälften zerfällt. Ein Schnitt, welcher die Muskelfasern in der Quere trifft, läuft noch mehr Gefahr, die Muskeln in ihrer nachherigen Thätigkeit zu stören als ein longitudinaler; indes wissen wir sehr wohl, dass auch der Querschnitt der Muskeln, wenn letztere durch die Operation nicht zu sehr lädirt werden und ein aseptischer Wundverlauf eintritt, eine schmale Narbe in den Muskeln setzt, und dass letztere die Kräfte der Muskeln nicht aufhebt. Die Narbe verhält sich hier ähnlich den Inscriptiones tendinosae des M. rect. abdominis; dieselben übertragen prompt die Verkürzung des einen Muskelabschnittes auf den andern. Die gesetzte, feste Narbe wird fernerhin nicht gedehnt, im Gegentheile, sie wird bei einem aseptischen Verlaufe durch die nachträgliche Narbenretraction immer kürzer. Ich habe in einem Resectionsfalle einen Querschnitt über das Olecranon angelegt, weil ich in diesem Falle die Absicht hatte, das Olecranon quer zu durchsägen und die erkrankte Incisura semilunaris gewissermassen herauszusägen, um dann die Sägefläche des Olecranon mit derjenigen des Schaftes zu vernähen. Die Operation liess sich nicht in der beabsichtigten Weise ausführen, weil der cariöse Process zu ausgedehnt war. Indes trotz des Querschnitts war der functionelle Erfolg so schön, wie er nur gewünscht werden konnte.

Wenn indes die Narbe in dem Muskel eine lange ist, so wird die Uebertragung der Verkürzung des einen Muskelabschnittes auf den andern eine höchst mangelhafte und es geht ein grosser Theil der Muskelkraft verloren.

Das Schlottergelenk entsteht auch zuweilen dadurch, das die Muskeln ihren Ansatzpunkt verlieren und sich retrahiren. Es ist daher von Wichtigkeit, dass bei der Operation die Verbindung zwischen dem Perioste, den Gelenkbändern und den Muskeln gewahrt werde. Letzteres

bezieht sich besonders auf die Flexoren und Extensoren des Vorderarmes, auf den Triceps, Biceps, Brachialis internus. Es müssen daher die Verbindungen der Muskeln mit ihren betreffenden Ansatzflächen geschont werden. Geschieht das nicht, so weichen die Muskeln oft zurück, und es verwächst z. B. der Triceps am Oberarme fest (mein Fall Hallischek). Roser spricht dieses als die Hauptursache des Schlottergelenkes an. Durch die fehlerhafte Anheilung des Muskels geht natürlich seine Kraft verloren und der Antagonist erlangt das Uebergewicht. Es entstand daher in unserm Falle eine Wanderung des ganzen Vorderarmes vor den Humerus. Das Gleiche gilt von den Muskeln des Vorderarmes, Flexion, Extension etc.

Bei gelähmten Muskeln fehlt dem Gelenke gleichfalls die Stütze. Die Knochenenden werden ausserdem nicht durch die Muskeln einander genähert; die Knochen bleiben voneinander entfernt. Verfettung der Muskeln gibt gleichfalls oft die Ursache der Schlottergelenkverbindung ab. Je grösser der Grad der Muskelverfettung ist, um so stärker wird sich die Schlottergelenkverbindung kenntlich machen. Die Verfettung der Muskeln entsteht durch dauernde Inactivität und durch den langdauernden Heilungsprocess oder durch Verwachsung derselben untereinander als Folge einer voraufgegangenen Entzündung des paramusculären Gewebes. Entzündliche Processe im Gelenke selbst sowohl wie in der Umgebung des Gelenkes und der Muskulatur rufen gleichfalls diese Muskelparalyse hervor.

Für die Erhaltung der Muskelthätigkeit ist es daher besonders von Wichtigkeit, dass die Muskelansätze geschont werden. Vogt, Bigelow, König haben zu diesem Zwecke die Muskelansätze nebst der knöchernen Ursprungsstelle erhalten; ersterer hat nur eine Knochenschale der Epicondylen abgemeisselt, letztere haben selbst die Erhaltung der Epicondylen empfohlen.

Die Ursache kann auch an den Nerven liegen. Die Lähmung des Nerven kann durch die Verletzung eines Nervenstammes (N. median. oder N. uln.) herbeigeführt werden. Diese Verletzung wird entweder während der Operation durch das Messer des Operateurs oder bei der Verletzung durch das Projectil gesetzt; die Lähmung kann indes auch nachträglich durch eine Neuritis ascendens entstehen; letztere ist dann entweder Folge der Verletzung eines Nervenstammes oder eines Nervenastes, oder einer zerrenden Narbe. Dieselbe kann indes auch noch durch einen Wucherungsprocess im Neurilemme vielleicht als Folge des septischen Wundverlaufes entstehen.

Bei Lähmung der Nerven und Muskeln kann der Arm nicht horizontal in einer geraden Linie gestreckt erhalten werden. Der Vorderarm sinkt nach hinten, trotzdem dass die Knochen vielleicht in Contact stehen; der Vorderarm knickt sich bei vollständiger Lähmung der Schwere folgend im Gelenke nach hinten ab. Es kommt daher bei der Operation darauf an, dass die Nerven geschont werden; beim Langenbeck'schen und Hueter'schen Schnitt können die Nerven nicht gut verletzt werden.

Die häufigste Ursache der Paralyse der Muskeln ist die zu lang ausgedehnte Inactivität derselben. Durch frühzeitige gymnastische Behandlung kann man derselben am besten entgegentreten.

Die Gelenkbänder und Gelenkkapsel betheiligen sich gleichfalls

an der Formirung des neuen Gelenkes. Die Bänder sind speciell deshalb sehr wichtig, weil sie einestheils die Knochen miteinander in Verbindung setzen und anderntheils den Muskeln zum Ursprunge dienen, speciell das Radiusköpfchen fixiren. Es ist daher die Erhaltung der Kapsel und ihrer Bänder sehr wichtig.

Wir haben schon früher erwähnt, dass die zu entfernende Resectionsfläche zur Vermeidung der Entstehung des Schlottergelenkes möglichst klein zu nehmen, was indes nur unter Anwendung der permanenten Extension gestattet ist.

Die Nachbehandlung verlangt hierbei die grösste Aufmerksamkeit zur Verhinderung der Anchylose. Wenn es sich während derselben zeigt, dass die Knochenenden einander zu nahe rücken, so muss augenblicklich das Gewicht zur Verhinderung der Anchylose verstärkt werden. Wenn dieselben indes zu weit von einander abstehen, so dass das Gelenk schlottert, so muss das Gewicht vermindert, eventuell sogar für Tage ganz abgenommen werden.

§. 1129. Behandlung des bestehenden Schlottergelenkes. Wenn ein Schlottergelenk als Folge eines zu grossen Knochendefectes entstanden ist, so trägt natürlich die Electricität, die Massage, die gymnastische Behandlung zur Stärkung der Muskeln und consequenten Annäherung der Vorderarmknochen an den Humerus bei, indes darf man sich hierauf allein nicht verlassen.

In den Fällen, wo alle Nachbehandlung vergeblich ist, bleibt nichts übrig, als dem Arme durch eine Maschine mit einem, der Gelenkachse entsprechenden Charniergelenke eine Stütze zu geben, welche eventuell bei sehr stark schlotternder Gelenkverbindung im spitzen Winkel festgestellt ist. Hierdurch ist der Kranke in der Lage, von dem Arme

Fig. 137.



Kremp, geheiltes gebeugtes Schlottergelenk.

einen noch ziemlich ausgiebigen, jedenfalls einen viel grösseren Gebrauch als von einer künstlichen Hand zu machen. Ein rationelles Verfahren muss jedoch die fehlerhaft bestehende Entfernung der Knochen voneinander operativ angreifen; bisher ist ein solches nicht eingeschlagen worden, indes liegt es sehr nahe, durch eine zweite Operation, Excision des Narbengewebes zwischen den beiden Gelenkenden, Verkürzung der bindegewebigen Zwischensubstanz und durch eine oberflächliche Anfrischung der Resectionsenden und Vernähung derselben mittelst Catgutfäden, letztere dauernd in Contact zu bringen.

Ich habe nachträglich diese Operation zweimal mit Erfolg bei

einem Schlottergelenke ausgeführt. In 2 Fällen, bei Frl. Kremp und bei Hallischek, habe ich die Operation in der Weise ausgeführt, wie

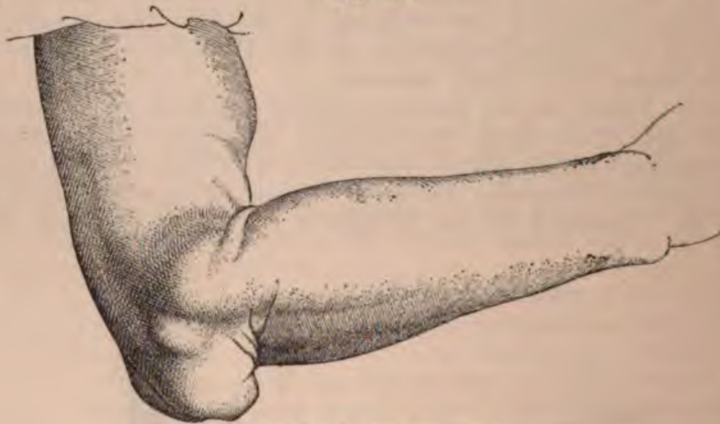
Fig. 138.



Kremp, Geheiltes, gestrecktes Schlottergelenk (in Supination).

ich eben sagte, es heilte das Schlottergelenk vollständig; es drohte sogar im Falle Kremp nachträglich die Bildung einer Anchylose. Bei-

Fig. 139.



Hallischek, Schlottergelenk.

folgende Figuren illustriren das Resultat. In dem excidirten Narbengewebe zwischen den beiden Gelenkenden waren knorpliche und knöcherne

Fig. 140.



Hallischek, geheiltes, gestrecktes Schlottergelenk (in Supination).

Einlagerungen enthalten, und trotzdem hatte sich ein Schlottergelenk entwickelt. In beiden Fällen vernähte ich die Tricepssehne, welche mit der hintern Humerusfläche verwachsen war, mit der Ulna, im

2. Falle durchtrennte ich ausserdem den stark retrahirten Biceps. Die primäre Resection war im 1. Falle wegen einer Anchylose ausgeführt worden, und aus Furcht vor dem nämlichen Leiden hatte ich zu viel

Fig. 141.



Hallischek, geheiltes flectirtes Schlottergelenk.

von den Knochen entfernt. Die Resection war vollständig subperiosteal ausgeführt worden, woher sich auch die jedesmal vorgefundene Zwischenlagerung von kleinen Knochenschalen in dem Zwischennarbengewebe

Fig. 142.



Hallischek, geheiltes, gestrecktes Schlottergelenk (in Pronation).

erklären lässt und trotzdem hatte sich ein Schlottergelenk gebildet. Das Resultat der zweiten Operation war in beiden Fällen ein vollkommenes. Es muss hierbei indes vorausgesetzt werden, dass die Resection noch nicht zu alt ist, und dass die Contractilität der Muskeln und die Nerventhätigkeit noch erhalten ist; die Resection muss sich auf die Entfernung einer ganz dünnen Knochenschichte beschränken.

§. 1130. Nekrose der Splitter. Als fernere Folge, speciell der rein exspectativen Behandlung der Ellenbogengelenkverletzungen muss noch die Nekrose der fracturirten, abgesprengten Knochenstücke

erwähnt werden. Die nicht mehr lebensfähigen Knochensplitter werden ähnlich der Nekrosenbildung an der Diaphysenfractur mit Callusmasse umgeben. Die Erhaltung des Armes ist hier meist nur unter grosser Gefährdung des Lebens des Patienten möglich gewesen. Als erste Folge der primären Verletzung tritt hierbei meist eine Gelenkverjauchung oder Eiterung ein. Letztere führt unter Durchbruch des Eiters nach verschiedenen Seiten hin und schliesslicher Bildung von Fisteln zur Abkapselung des Splitters.

Das Gelenk ist hierbei meist anchylotisch, dick, angeschwollen, während die Muskulatur des Vorderarmes und Oberarmes entweder atrophisch oder noch entzündlich infiltrirt ist. Es befinden sich hierbei um das Gelenk herum mehrere, oft weit von denselben entfernt liegende, viel Eiter spendende Fisteln, welche sich zum Theile zeitweise schliessen, um zu erneuerten, phlegmonösen Entzündungen des Gelenkes und der Umgebung Veranlassung zu geben.

Dieser Folgezustand verlangt die gleiche Behandlung, wie die Nekrose an den Diaphysen, Blosslegung der Splitter durch zweckmässig angelegte Schnitte und Entfernung derselben.

Ich bin mehreremals in der Lage gewesen, diese Processe zu beobachten und versuchte auch anfänglich, die Splitter zu entfernen; indes die Entfernung derselben ist äusserst schwierig; das umgebende Gewebe des Gelenkes, die Muskeln, die Fascien, die Gelenkkapsel selber, das Periost sind so rigide, dass es sehr schwer wird, sich einen ordentlichen Zugang und übersichtlichen Einblick über dieselben zu verschaffen. Wenn man trotzdem auf der Entfernung derselben besteht, so muss man, wie zur Resection, grosse Schnitte anlegen; nichtsdestoweniger ereignet es sich oft, dass man Splitter übersieht, so dass man nachher die Operation entweder wiederholen oder die Resection nachschicken muss.

Ich habe in allen Fällen, wiewohl ich eigentlich bei der Atrophie der Muskeln, bei der colossalen Auftreibung der Knochenenden, bei der Infiltration der umgebenden Weichtheile, bei der Verwachsung der Muskeln untereinander und mit der Gelenkkapsel etc. kein gutes functionelles Resultat erwarten durfte, nachträglich die Totalresection gemacht, um alle Splitter mit Sicherheit durch eine einzige Operation zu entfernen.

Der Verlauf war stets ein günstiger und erlangte ich jedesmal sowohl bezüglich der schliesslichen, raschen Ausheilung als der Functionsverbesserung ein günstiges Resultat.

Ich glaube daher bei der Nekrose des Ellenbogengelenkes keine Zeit mit der Entfernung der Splitter verlieren zu dürfen, sondern gleich von vornherein je nach der Ausdehnung der Splitterung die partielle oder totale Resection, und als Nachbehandlung die permanente Extension empfehlen zu müssen.

§. 1131. Zurückbleiben im Wachsthum. Als seltene Folge ist noch das Zurückbleiben des Knochens im Wachsthume zu erwähnen.

Dasselbe entsteht dadurch, dass die Wachsthumslinie mit entfernt wird. Im Allgemeinen kommen allerdings diese Verletzungen nur jenseits der Pubertät, selten im kindlichen Alter zur Beobachtung, so

dass das Ausbleiben des Wachsthums bei Kriegsverletzungen nicht in Frage kommt.

Die höchst interessanten Arbeiten über das Knochenwachsthum von Ollier und George Humphry haben nachgewiesen, dass das Wachsthum am Humerus hauptächlich von der obern und am Radius und Ulna von der untern Epiphysenlinie ausgehe, so dass die Epiphysenlinien, welche das Ellenbogengelenk bilden, die geringste Wachsthumsenergie zeigen.

Ferner haben die Arbeiten von Ollier, Bidder, Thiel, Vogt und Helferich festgestellt, dass jede Operation in unmittelbarer Nähe des Epiphysenknorpels einen bedeutenden Einfluss auf die proliferirende Thätigkeit desselben, und dass eine totale Entfernung der Knorpelscheiben stets einen Stillstand des Längenwachsthums zur Folge hat.

Es ergibt sich aus dem Obigen, dass die Entfernung der Epiphysenlinie möglichst zu vermeiden, dass sie indes beim Ellenbogengelenke nicht so gefährlich ist, als wie z. B. am Schulter- und Handgelenke, weil das Hauptwachsthum von beiden letzteren ausgeht. Hiermit soll nicht gesagt sein, dass die Verletzung derselben unwesentlich sei, dass dieselbe indes wegen der Wachsthumshemmung nicht so sehr zu fürchten ist, als am Schultergelenke.

Eine Thatsache, welche auch mit meiner Beobachtung übereinstimmt, ist die, dass nach sehr ausgedehnter Resection des Ellenbogengelenkes das Zurückbleiben der Extremität nicht so gross war, als man hätte erwarten müssen.

Man wird daher bei den Resectionen also auch schon des Wachsthums halber nach dem früher aufgestellten Grundsatze die Grösse der zu entfernenden Resectionsstücke möglichst beschränken, um die Gefahr des Zurückbleibens im Wachsthum zu verringern.

§. 1132. Trophische Störung des Armes. Als letzte wahrscheinliche Folge der Resection ist noch eine eigenthümliche Veränderung in den Hautgebilden zu erwähnen.

Julius Wolff hat die Beobachtungen von allen Gelenkresectionen aus dem letzten Kriege zusammengestellt und hierbei eruirt, dass sehr oft die Resection des Ellenbogengelenkes Verdickung und ödematöse Schwellung der Haut, Trockenheit derselben, verbunden mit einem kleienartigen Abschuppen, Verschwinden der Hautporen und -Falten, mit einer eigenthümlichen Glätte und einem Glanze der Haut, besonders an den Händen (Glanzhand) zur Folge hat.

Die kleinen Haare hatten ihr Pigment verloren, waren länger und standen dichter; die Nägel waren brüchiger, dicker, trockner und wuchsen rascher. Die Krümmung derselben war sowohl in der Längsals Querrichtung stärker; dieselben hatten unter Verlust des Glanzes eine opake Färbung.

Die Schweisssecretion war vermehrt.

Diese Krankheit entsteht auch oft nach Panaritien, Gelenkentzündung der Hand und des Ellenbogens, nach Fractur, wobei die Hand lange ruhig gestellt war. Sie beruht auf einer Hypersecretion, auf einem Ueberfluss des Ernährungsmaterials und mangelhafter Abfuhr desselben.

Wolff schiebt diese beiden Zustände auf die mangelhafte Thätig-

keit der Muskeln, wodurch der Rückfluss des venösen Blutes sehr behindert werde, und auch auf eine Affection der trophischen Nervenfasern. Unter der Behandlung mittelst Massage, gymnastischer Bewegung, und Electricität schwindet das Leiden meist wieder.

Anhang.

Genauere Besprechung der Einschränkung der Resection.

§. 1133. Wir haben oben erwähnt, dass die Resectionsfläche möglichst einzuschränken ist, und dass uns gerade die permanente Extension in die Lage versetzt, unbeschadet der Entstehung von Anchylose dieser Vorschrift zu genügen. Es ist daher keinem Zweifel unterworfen, dass man partiell reseciren und die Resectionsfläche nach Möglichkeit einschränken soll. Es fragt sich nur, wie weit die Begrenzung gehen soll, ob dieselbe auf alle Theile des Gelenkes Anwendung findet.

Die partielle Resection kann auf zweifache Weise gemacht werden und zwar so, dass nur eine seitliche Hälfte des Gelenkes ganz oder zum Theile fortgenommen wird, während die andere noch mit ihren beiden Knorpelflächen in Contact bleibt; dies geschieht durch die Fortnahme z. B. eines Condylus int. oder ext. mit oder ohne diejenige des obern Endes des Radius, resp. der Ulna, oder dadurch, dass nur der obere Theil der Ulna oder des Radius entfernt wird; die zweite Art der partiellen Resection ist diejenige, wo die Hälfte des Gelenkes im queren Gelenkdurchmesser fortgenommen wird, entweder das Humerusende allein oder beide Vorderarmknochen; für einzelne dieser Resectionsformen führt uns Dominik eine Reihe Fälle an.

Das Humerusende wurde besonders oft resecirt, 40mal mit 10 Todesfällen = 25 % Mortalität.

Humerus und Ulna oder Olecranon 28mal mit 9 Todesfällen = 32,0 % Mortalität.

Humerus und des Radius 3mal mit einem Todesfalle = 33,3 % Mortalität.

Der Ulna (Olecranon) und Radius 21mal mit einem Todesfalle = 4,7 % Mortalität.

Der Ulna (Olecranon) 7mal mit einem Todesfalle = 14,2 % Mortalität.

Der Radius allein 1mal mit einem Todesfalle = 100 % Mortalität.

Die Meyer'sche Tabelle gibt

für die Resection des	Humerus	20,5 % M.
„ „ „ „	Humerus und Ulna oder Olecranon	43,8 % „
„ „ „ „	Humerus und Radius	27,7 % „
„ „ „ „	Ulna und Radius	0,0 % „
„ „ „ „	Ulna allein	50,0 % „
„ „ „ „	Radius allein	0,0 % „

Die functionellen Resultate sind folgende:

	Hum.	Hum. u. Ulna	Hum. u. Rad.	Ulna u. Rad.	Ulna	Rad.
Günstige Erfolge .	53,4%	57,9%	100%	68,4%	41,5%	—
Anchylose	46,4%	52,6%	100%	57,8%	66,4%	—
Schlottergelenk . .	24,9%	21,1%	—	10,5%	—	—

Es ergibt sich hieraus, dass die partielle Resection des Humerus die ungünstigsten Resultate, sowohl quoad vitam als quoad functionem, und dass die günstigsten Resultate, sowohl quoad vitam als quoad functionem, die Resection des einen oder beider Vorderarmknochen gibt.

Dominik bringt uns nur Fälle, wo ein Theil des Gelenkes in der ganzen Quere fortgenommen oder wo nur eine seitliche Hälfte des einen Querdurchschnittes mit dem ganzen Querschnitte des andern Theiles, z. B. des Olecranon sammt dem ganzen Humerus, resp. wo nur eine seitliche Hälfte des Vorderarmes entfernt wurde.

Er hat die Zulässigkeit derselben sowohl quoad functionem als ad vitam durch Zahlen bewiesen. Man sollte allerdings befürchten, dass bei der Resection, welche sich nur auf einen Theil der seitlichen Hälfte des Gelenkes beschränkt, sich nachträglich eine starke Ab- oder Adductionsstellung des Vorderarmes einstellen würde.

Ich habe nur 2mal den innern, resp. äussern Condylus entfernt, und blieb die Adductionsstellung aus; es scheint daher die partielle Resection in allen Formen gestattet.

Am Handgelenke habe ich die partielle seitliche Resection noch mehr versucht, und zwar habe ich 3mal die einseitige Radius- resp. Ulna-Hälfte des ganzen Gelenkes entfernt; jedesmal war das Resultat ein vollkommenes.

Wenn man berechtigt ist, hieraus einen Rückschluss auf das Ellenbogengelenk zu machen, so scheint die partielle seitliche Resection gestattet zu sein. Es wird hierbei indes entschieden die Anwendung der permanenten longitudinalen und lateralen Extension vorausgesetzt.

Am Handgelenke ist also, wie wir nachher noch genauer sehen werden, die partielle Resection nach allen Richtungen in der Quere und Länge mit vollständiger Erhaltung der Function und ohne seitliche Dislocation zu machen. Das Gleiche gilt auch wohl vom Ellenbogengelenke.

Die partielle Resection des Humerusendes mit oder ohne Ulna dürfte nach der Tabelle am wenigsten empfohlen werden. Es würde hiernach geboten sein, lieber Alles zu entfernen.

Besprechen wir jetzt die einzelnen partiellen Resectionen genauer. Bei der Resection des untern Humerusendes allein waren die Resultate sowohl quoad vitam als functionem schlecht (25 % Mortalität, Anchylose 46,4 %, Schlottergelenk 24,9 %, Anchylose mit unbrauchbarer Hand 10,7 %, passives Schlottergelenk 17,8 %). Das häufige Entstehen des Schlottergelenkes wird darin seine Erklärung finden, dass, zumal bei Resection wegen älterer Processe, die Muskeln an der Volarseite des Gelenkes das Uebergewicht haben vor denjenigen an der Streckseite. Diese Gefahr wird durch die permanente Extension eliminirt; sollte indes der Biceps besonders stark vorspringen, so würde ich entsprechend meiner Erfahrung, welche ich in 2 Fällen von Schlottergelenk gemacht habe, die Bicepssehne blosslegen und durchtrennen. Nach Socin ist der Ausfall der Anheftungspunkte der Extensoren und Flexoren des Vorderarmes für die schlechte Function bei Resection des untern Humerusendes besonders anzuklagen. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass man bei der partiellen Resection des Cubitalfortsatzes des Humerus gleichzeitig nach Möglichkeit die Epicondylen schonen soll, damit die Ansatzpunkte der Muskeln, Extens. und Flexor.

des Vorderarmes erhalten werden. Es könnte noch die Frage aufgeworfen werden, ob es überhaupt räthlich ist, bei der Resection des Gelenkendes des Humerus das Olecranon zurückzulassen, da dasselbe den Abfluss des Secretes behindert, und da andererseits das Olecranon durch die Wunde nach hinten prominirt.

Die Statistik gibt uns über diese Frage einige Anhaltspunkte. Es ist nach Dominik 40mal das untere Humerusende resecirt worden mit 10 Todesfällen = 25 %, während der Humerus und Ulna, resp. Olecranon 28mal resecirt wurde mit 9 Todesfällen = 32,1 % Mortalität und der Humerus sammt Radius 3mal mit einem Todesfalle = 33,3 %, somit spricht dieser Theil der Statistik zu Gunsten der Resection des Humerusendes allein.

Es ergab hiernach das Zurücklassen der Ulna allein die grösste Mortalität (33,3 %), das Zurücklassen des Radius allein 32,1 % und das des Humerus allein 4,7 %. Zum mindesten hat man daher nicht nothwendig in den Fällen, wo nur das Humerusende gesplittert ist, gleichzeitig das Olecranon etc. zum Zwecke des bessern Resultates quoad vitam mit zu entfernen. Die functionellen Resultate sprechen gleichfalls nicht zu Gunsten der Erhaltung des Olecranon.

Bei Resection des Humerus allein waren 53,4% günstige Erfolge vorhanden, bei der Resection des Humerus und Ulna in 57,9%, Anchylose 46,4 resp. 52,6%, Schlottergelenk 24,9 resp. 21,1%. Bei Resection des Cubitalfortsatzes allein trat jedoch in 17,8% ein passives Schlottergelenk ein, beim Erhalten des Olecranon in 5,3%. Letzteres ist am meisten zu fürchten. Ich glaube, dass man daher der bessern Function halber das Olecranon schonen soll. Durch eine zu beiden Seiten angelegte Drainirungsöffnung wird die Mortalität auch jedenfalls gebessert. Vielleicht ist's hierbei oft gestattet, die beiden Epicondylen zu schonen; durch die permanente Extension wird jedenfalls eine bessere Stellung der einzelnen Gelenkabschnitte zu einander und somit auch eine bessere Function erzielt. Ich glaube, dass man diesem Uebelstande, der Wanderung des Vorderarmes nach hinten und der consequenten Schlottergelenke am besten aus dem Wege geht, wenn man bei der partiellen Resection, mit Zurücklassung des Olecranons den Hueter'schen Radialschnitt ausführt und die permanente Extension anwendet. Was von dem Processus cubitalis betreffend der partiellen Resection gesagt ist, gilt auch vice versa von den Gelenkenden der beiden Vorderarmknochen.

Bei der partiellen Resection der letzteren zusammen ist nach der Dominik'schen Tabelle die Mortalität gleich 4,7%, von 21 starb nur einer, bei der Resection des Olecranons allein resp. des obern Endes der Ulna betrug die Mortalität 14,2%, von sieben starb einer. Letztere Thatsache spricht entschieden zu Gunsten der partiellen Querexcision beider Knochen gemeinschaftlich, resp. eines einzelnen Knochen (der Ulna). Das Gleiche gilt von der Function. Günstiger Erfolg war in 68,4% bei der Resection der Ulna und des Rad., gegen 41,5 der Ulna allein, Anchylose in 57,8%, bei Resection der Ulna und Radius gegen 66,4%, bei Ulna allein, Schlottergelenk in 10,5% gegen 0%. Es bestand bei der Querexcision beider Knochen in 10,5 % passives Schlottergelenk mit unbrauchbarer Hand.

Das functionelle Resultat spricht daher wegen des gefürchteten

Schlottergelenkes zu Gunsten der partiellen Resection der Vorderarmknochen und speciell des Olecranon. Anchylose war indes seltener bei partiellen Resectionen beider Vorderarmknochen (57,8 %), und ebenfalls selten das Schlottergelenk (10,5 %), während Anchylose sehr häufig bei der Resection des Ulnarendes allein (68,4%), indes kein Schlottergelenk vorkam.

Erstere Thatsache, die günstigern functionellen Resultate überhaupt bei der Resection der Ulna und des Radius (68,4%) gegen 57,9%, bei Resectionen des Humerus und Ulna sprechen sehr zu Gunsten der Erhaltung des Process. cubit. des Humerus. Der Grund hierfür ist in der Erhaltung der Ansatzflächen für die Extensoren und Flexoren des Vorderarmes (Hueter, Socin) zu suchen.

Die functionellen Resultate bei der Resection der Ulna und des Radius, resp. der Ulna allein dürften daher trotz der geringeren Mortalität (4,7%) bei der Resection der Vorderknochen gegen 14,2 der Ulna allein (trotz der seltneren Anchylose, 57,8 für die Resection beider Vorderknochen und 60,4 für die Resection der Ulna allein) um so mehr zur partiellen Resection des obern Ulnarendes auffordern, als man bei der Resection des Ulnarendes allein durch die Extension im Stande ist, die Verwachsung des Radius mit der Eminent. capit. hum. mit grösserer Sicherheit zu verhindern und gleichzeitig auch durch dieselbe die Drainirungsverhältnisse für den nicht resecirten Theil zu bessern und die Mortalitätsziffer herunter zu mindern. Die grössere Mortalität wird hauptsächlich durch die Retention zwischen den lateralen, nicht resecirten Theilen des Gelenkes bedingt sein. Durch die Extension werden diese Theile distrahirt, und kann das Secret in den Drainraum ablaufen.

Die Drainirung muss im nicht resecirten Gelenke besonders genau gemacht werden, weshalb ich für alle partiellen Resectionen den Hueter'schen Schnitt empfehle, wobei der nicht resecirte Gelenkabschnitt nicht nur nach dem resecirten Theile, sondern auch gleichzeitig direct nach aussen drainirt wird.

Es entsteht die Frage, was zu geschehen hat, wenn nur das Radiusköpfchen zerschmettert ist. Ich habe mehrmals dasselbe wegen Luxation mit Erfolg resecirt, indes zu einer Zeit, wo ich die permanente Extension noch nicht correct anwandte. Der Verlauf war gut, indes stellte sich nachträglich der Arm in Abduction; die Function war trotzdem eine gute. Die Drainirungsverhältnisse sind günstig, insoweit die entstandene Wundhöhle direct nach hinten drainirt werden kann, ungünstig bezüglich des nicht resecirten, seitlichen Gelenktheiles, insoweit die Incisura semilunaris die Trochlea umfasst und dieser Spalt schwer zu drainiren ist. Eventuell empfiehlt sich die Durchschneidung beider seitlichen Gelenkbänder, wodurch der Gelenkflächencontact verringert wird; die Distraction der Gelenktheile tritt noch mehr ein, wenn der Arm etwas dorsalwärts flectirt und gleichzeitig für die erste Zeit in der Supinationsstellung adducirt und extendirt wird.

Die Dominik'sche Tabelle gibt hierüber keinen Aufschluss. Es steht indes jedenfalls fest, dass sobald wie eine lang dauernde Entzündung des Gelenks besteht, das Olecranon besser mit entfernt wird, um die Drainirungsverhältnisse zu bessern, wofür die Tabelle, wie wir oben sahen, günstige Zahlenverhältnisse gibt, 14,2% M.

Es fragt sich ob man auch einen Condylus int. oder ext. reseciren darf, ich glaube dies trotz der Gefahr der radialen und ulnaren Abduction bejahen zu dürfen, wofern man nur den Arm recht lang etwas in entgegengesetzter Ab- oder Adductionsstellung lateralwärts extendirt. Es ist hierbei nöthig, das Gelenk durch die Querextension nach der resecirten Seite hin und den Ober- und Vorderarm nach der gleichen Seite extendirend zu leiten. Dominik's Tabelle gibt uns hierüber keinen Aufschluss.

Wenn man den verletzten Condylus int. oder ext. reseciren müsste, so wäre es jedenfalls geboten, den betreffenden Epicondylus möglichst zu schonen. Ich glaube mich zum Vorschlage der partiellen Resection eines Condylus (Trochlea oder Eminentia capitata) um so mehr berechtigt, da ich dieselbe je einmal mit gutem Erfolge und Erhaltung der Beweglichkeit und ohne nachträglichen Eintritt der radialen oder ulnaren Adduction ausgeführt habe und als ich am Handgelenke auch 3mal die laterale (2mal radiale, 1mal ulnare) partielle Resection mit Erfolg ausgeführt habe.

An letzter Stelle wäre noch zu entscheiden, ob man die vollständige, laterale partielle Resection des Ellenbogengelenkes ausführen darf. Dominik's Tabelle gibt hierüber ebenfalls keinen Aufschluss und bleibt die Entscheidung der Zukunft noch aufbewahrt. Wenn die Erhaltung des betreffenden Epicondylus noch möglich ist, so glaube ich, dass man im gegebenen günstigen Falle auch hiezu berechtigt ist. In allen diesen Fällen würde die Hueter'sche Schnittführung zur Drainirung des nicht verletzten, resp. zur Resection des verletzten Theiles geboten sein. Ich glaube mich zu diesem Rathe nach meinen Erfahrungen an dem Handgelenke (bei vollkommen seitlichen Resectionen) berechtigt.

Wenn alle Theile des Gelenkes total zerschmettert sind und die Knochenresection nöthig wird, sei es, dass secundäre Eiterung und Sepsis, sei es, dass gewaltige Splitterung etc. die totale Resection indicirt, so wird man auch alle Gelenktheile entfernen, indes wird man zur Verhinderung der Schlottergelenkbildung möglichst alle Knochenvorsprünge, Epicondylus int. und ext., Olecranon, Process. coronoid. etc. schonen, keine Rücksicht auf die Längsfissuren nehmen und selbst im Bereiche derselben, wie wir schon erwähnten, reseciren, um nur eine möglichst geringe Resectionsfläche zu erhalten. Durch die Extension ist man in der Lage die Gelenkenden voneinander entfernt zu halten, die Anchylosebildung zu verhindern.

Kapitel XIII.

Exarticulation im Ellenbogengelenke.

§. 1134. Die Exarticulation im Ellenbogengelenke ist früher sehr vernachlässigt und für die Friedenspraxis erst wieder warm von Uhde empfohlen worden. Im Krimkriege wurde sie französischerseits besonders executirt.

§. 1135. Statistik. Dieselbe wurde im amerikanischen Kriege relativ oft ausgeführt und von 39 starben 3 = 7,6 % Mortalität. Die Exarticulation concurrirt mit der Amputation im untern Drittel des Oberarmes, resp. der transcondylären Amputation, welche überhaupt ohne Unterschied des Stadiums eine Mortalität von 26,0 % gab; bei der primären Amputation 20,7 %, bei der intermediären 41,1 %, bei der secundären Amputation 39,3 %.

Demme berechnet die Mortalität auf 19,2 % gegen 53,2 % des Oberarmes in der französischen, 21,1 % in der englischen Armee. Uhde hat 1865 57 Fälle aus der Literatur gesammelt und nachgewiesen, dass die Exarticulation eine etwas geringere Sterblichkeit als die Amputatio humeri, indes eine höhere als die Amputatio antibrachii aufweist.

Thomas hatte schon im Jahre 1861 eine Zusammenstellung von 20 Fällen in einer Dissertation zusammengestellt und gefunden, dass 4 starben.

Es ergibt sich aus Obigem, dass der Exarticulation der Vorzug vor der Amputatio humeri gebührt, dass hingegen die Amputatio antibrachii der Exarticulation an Werth nachsteht.

Der Exarticulation wird vorgeworfen, dass entsprechend dem grösseren Umfange des Armes eine grössere Wundfläche gesetzt werde. Der grosse Umfang ist durch die zahlreichen, von den Epicondylen entspringenden Muskeln bedingt. Ferner wirft man derselben das Zurücklassen des Knorpels, der Synovialis, der Gelenktasche unterhalb des Triceps etc. vor, welche zu langdauernden Eiterungen und Verhinderung der primären Vereinigung führen. Ausserdem macht man der Exarticulation zum Vorwurfe, dass durch die seitliche Auftreibung des Processus cubitalis die Bedeckung des Knochens eine schwierige sei, so dass grössere Lappen gebildet werden müssten, letztere würden viel eher nekrotisch. An letzter Stelle wird noch hervorgehoben, dass der nachträgliche Stumpf hässlich breit und für die Application eines künstlichen Armes sehr wenig geeignet sei.

Was die erstern Einwürfe anbetrifft, so sind dieselben bei der jetzigen antiseptischen Behandlung hinfällig, wie uns überdies die obenangeführten statistischen Zahlen zeigen; der Knorpel verzögert die Heilung nicht, die Synovialis kann excidirt werden; die Lappennekrose steht allerdings bei alten decrepiden Leuten eher zu befürchten, wesshalb es unter solchen Verhältnissen geboten ist, mehrere Lappen zu formiren und keinen einfachen Haut-, sondern einen Hautmuskellappen und zwar aus der vordern Seite zu bilden, weil derselbe durch den Blutreichthum besser ernährt wird. Ueberdies kann man durch Abkneifen des Epicondylus intern. den Knochenstumpf verkleinern. Ich habe 3mal wegen frischer Verletzung die Exarticulation des Vorderarmes gemacht und in keinem Falle eine besondere Störung des Heilungsverlaufes, sowie Verlängerung der Heilungsdauer constatirt.

Der Einwurf, dass der Stumpf hässlich breit sei, ist gleichfalls nicht stichhaltig; der Amputationsstumpf rundet sich nachträglich sehr schön ab und nimmt ganz die Configuration des Stumpfes bei der Amputation im untern Drittel an. Ich habe dies in meinen 3 Fällen belegt gefunden.

§. 1136. Indication der Exarticulation. Die Exarticulation ist der Amputatio humeri gegenüber so lange indicirt, als dieselbe noch ausführbar ist, während der Amputatio antibrachii aus gleichen Gründen der Vorzug gegenüber der Exarticulation gebührt; sie kann der letztern gegenüber nur dann indicirt sein, wenn letztere wegen Mangel an Bedeckung nicht mehr ausführbar ist.

Fig. 143.



Die Exarticulation ist primär indicirt:

1. Wenn der Vorderarm vollständig, resp. fast vollständig abgerissen ist.

2. Bei subcutaner totaler Zerreissung der Muskulatur und Zerschmetterung des Vorderarmknochens. Dieselbe entsteht gern durch matte Kugel oder Maschinengewalt.

3. Bei zu ausgedehnter Weichtheil- und Hautverletzung. Diese Indication erlangt eine Einschränkung in den Fällen, wo es noch möglich ist, durch Lappenbildung von der Brust den Defect nachträglich zu schliessen.

Ich bin einmal in der Lage gewesen, bei sehr ausgedehnter Verletzung der Haut des Vorderarmes, wo zum mindesten $^3/_4$ der Haut desselben fehlte, den Arm zu erhalten. Die Extensoren waren gleichfalls in ausgedehntem Massstabe zerstört, und trotzdem hat Patient als Schlussresultat der langen Behandlung eine relativ brauchbare Hand.

Ich habe zur Deckung des nachherigen sehr grossen Defectes zwei grosse Lappen von der Brust genommen und in zwei Zeiten überpflanzt (s. Fig. 143). Die allerdings etwas verkrüppelte Hand wird von dem Patienten noch sehr gut zu leichteren Arbeiten gebraucht, indes ist andererseits nicht zu leugnen, dass dieses Resultat sehr theuer, unter Aufopferung von langer Zeit und unter Abgabe von massenhaftem Eiter etc. erkauft worden ist. Patient war durch die langdauernde Eiterung sehr anämisch geworden, so dass ich zeitweise für ihn besorgt war. Auf jeden Fall muss die lange Dauer des Krankenlagers bei der Entscheidung zur conservativen Behandlung mit berücksichtigt werden. Ein altes oder ein schwächliches, heriditär mit Tuberculose belastetes Individuum etc. etc. wird sich bei einem etwas grossen Defecte nicht zur Conservirung des Vorderarmes eignen.

4. Die gleichzeitige Verletzung der Hauptgefässe und der Nerven, welche gleichfalls als Indication aufgeführt wird, kann nur dann als berechtigt bestehen bleiben, wenn die übrige Verletzung eine sehr ausgedehnte ist. Man kann hier noch stets die Entwickelung der Gangrän abwarten, um dann die Amputation gleich anzuschliessen.

5. Die complicirte Luxation des Ellenbogengelenkes mit Verletzung der Arteria cubitalis und des N. median. gibt primär keine Indication zur Exarticulation.

Intermediär und secundär ist die Exarticulation indicirt:

1. Bei Gangrän des Vorderarmes.
2. Bei bestehender Sepsis.
3. Bei bestehender Pyämie, Tetanus oder Osteomyelitis.

Es wird bezüglich der zweiten und dritten Indication vorausgesetzt, dass alle früher erwähnten Mittel zur Bekämpfung der Sepsis vergeblich versucht worden sind.

§. 1137. Operationsmethode. Bei der Operation wird die Wahl des Lappens, welcher Operationsmethode ich auch hier wie allerwärts den Vorzug vor dem Cirkelschnitte gebe, von dem Zustande der Weichtheile und Haut abhängen; indes wird man womöglich einen vordern Lappen bilden, weil das Secret hierbei einen guten Abfluss nach hinten hat.

Der vordere Lappen verdient auch deshalb noch den Vorzug, weil er durch den grössern Gefässreichthum besser ernährt ist als der hintere und den Processus cubitalis besser deckt. Es empfiehlt sich, den Lappen nicht durch Stich von innen nach aussen zu bilden, weil hierbei die Gefässe an mehreren Stellen durchschnitten werden.

Die Enden des Lappenschnittes müssen 1—2 cm unterhalb der Epicondylen liegen, weil dieselben sonst leicht prominiren.

In dem Falle, wo ein seitlicher Lappen gemacht worden ist, muss man bei der Lagerung des Stumpfes darauf achten, dass das eine Ende des Drainrohres nach unten sieht.

Der Cirkelschnitt ist in den Fällen indicirt, wo die Verletzung dem Gelenke sehr nahe rückt; der Schnitt muss etwa 8 cm unterhalb der Gelenklinie liegen. Es empfiehlt sich hierbei, den hintern Bogenschnitt etwas höher zu legen.

Das Abkneifen der Epicondylen ist zum mindesten nicht nöthig.

Kapitel XIV.

Fractur des untern Humerusendes.

§. 1138. Häufigkeit. Die Fracturen des untern Humerusendes sind nach Gurlt die häufigsten; nach Hamilton kamen von 153 Fracturen des Humerus 42 auf das obere, 31 auf das mittlere und 80 auf das untere Drittel.

§. 1139. Häufigkeit nach dem Alter. Das kindliche Alter wird besonders von denselben befallen; nach H. v. Senftleben kamen in der Berliner Klinik in 18 Monaten 26 Fracturen des untern Humerusendes zur Beobachtung; von diesen waren 19 Kinder unter 11 Jahren, die übrigen 7 unter 25 Jahren; unter 20 Fällen, bei denen die Diagnose genau gestellt war, fanden sich 15 Fracturen des Condylus internus vor, 12 davon unter 17 Jahren.

§. 1140. Eintheilung nach dem Orte der Fractur nach Gurlt. Er unterscheidet zwischen:

1. Fracturen oberhalb der Condylen;
2. isolirte Fracturen des Condylus internus;
3. „ „ „ „ externus;
4. „ „ „ Processus cubitalis;
5. gleichzeitiger Bruch beider Condylen;
6. Epiphysenlösung;
7. gleichzeitige Brüche der Gelenkenden des Humerus und der Vorderarmknochen.

§. 1141. Eintheilung nach Hueter. Hueter spricht 1. von Fractura epicondylica, 2. von Fractura condylica, a) totale Absprengung des ganzen Gelenkkörpers, b) Zertrümmerung der Rotula und Trochlea ohne Continuitätstrennung in der Längsachse des Knochens. 3. Fractura intercondylica, Längsbruch des untern Endes vom Humerus. 4. Fractura condylo-intercondylica, T Y-Bruch.

§. 1142. Eintheilung nach Hamilton. Hamilton lehnt sich mehr der Gurlt'schen Eintheilung an und unterscheidet 1. Fractura supracondyloidea oder der Basis der Condylen, 2. Fractur der Condylen, welche zerfällt in a) Fractur des innern und äussern Epicondylus, b) Fractur des innern und äussern Condylus.

§. 1143. Eintheilung nach König. Er legt den Hauptwerth auf die Unterscheidung zwischen Fractur ausserhalb und innerhalb des Gelenkes. Die Querbrüche oberhalb des Gelenkes, sowie diejenigen des Epicondylus int. bleiben meist ausserhalb des Gelenkes, können indes auch in das Gelenk hineinreichen.

Der Querbruch ist nicht stets vollständig quer, und wenn er etwas schief verläuft, so reicht er ebenfalls häufig ins Gelenk hinein. Die Fractur des Epicondylus int. ist meist extraarticulär, kann sich indes ebenfalls in das Gelenk hinein erstrecken; das gleiche gilt bezüglich des letztern Punktes in

noch höherm Grade vom Epicondylus externus, so dass diese Unterscheidung in Anbetracht dessen, dass die Fractur ebenfalls zuweilen ins Gelenk hineinreicht, einen etwas fraglichen Werth hat. Die Unterscheidung hätte insoweit Werth, als die Prognose sich je nach der Betheiligung oder Nichtbetheiligung des Gelenkes günstiger, resp. ungünstiger gestaltet. Indes abgesehen davon, dass die eben erwähnten, sogenannten extracapsulären Fracturen zuweilen ins Gelenk hineinreichen, kommt es auch zuweilen noch vor, dass z. B. bei der extracapsulären Fractur des Epicondylus intern. häufig ein Hämarthros des Ellenbogengelenkes ohne intracapsuläre Fractur besteht, so dass die kleine Fractur des Epicondylus therapeutisch neben dem Hämarthros nebensächlich wird.

Die zweite Reihe der Fracturen bilden den erstern (extracapsulären) gegenüber die Fracturae condylicae, welche also stets dem Gelenke angehören.

Wir folgen in unserer Eintheilung im Allgemeinen der von Gurlt angegebenen.

Die Fractura supracondyloidea.

§. 1144. Bestimmung der Oertlichkeit der Fractur. Unter dieser Fractur versteht Malgaigne eine Trennung des ganzen unteren Gelenkendes, ohne dass der Bruch in das Gelenk eindringt; dieselbe ist unterhalh der Insertionsstelle des Supinator longus gelegen.

Dieser Bruch ist in Bezug auf seinen Verlauf schwer zu bestimmen. Als obere Grenze des untern Humerusendes nimmt er den Theil an, welcher unterhalb der Stelle gelegen ist, wo der cylindrische Theil des Humerus sich zu verbreitern beginnt.

§. 1145. Pathologische Anatomie. Es ist hier noch sehr leicht möglich, dass die Fracturen mit ihrem queren Theile, z. B. in dem untern Ende des Humerus liegen, während sie mit einer Längs- oder Schrägfissur bis in die Diaphyse hineinreichen, (s. Fig. 146, Präp. Geheimr. Willms [Gurlt, II. Abth. S. 746, Fig. 99]). Die Fractura supracondyloidea liegt meistentheils extracapsulär, indes dringen oft einzelne Fissuren in das Gelenk hinein; unter diesen Verhältnissen sind wir trotzdem noch berechtigt, von einer Fractura supracondyloidea zu sprechen, mit welcher wir gleichzeitig den Begriff der geringern Gefährlichkeit verbinden, während die, in das Gelenk hineingehende Fissur in der Ausdehnung, allerdings der geringere Theil, trotzdem prognostisch eine grössere Bedeutung in sich schliesst.

Das Hineinreichen der Fissur ins Gelenk wird auch oft durch die schiefe Richtung des queren Bruches bedingt. Der Bruch wird auch zum Unterschiede von demjenigen Bruche der Epiphysenlinie Fractura condylica genannt. Die in das Gelenk hineingehenden Brüche bestehen oft nur in einer einfachen Fissur (s. Fig. 144 u. 145), zuweilen aber auch in einer vollständigen Trennung eines Gelenktheiles und zwar besonders des Condylus internus.

In Fig. 144 bestand eine Querfractur und war der Condylus internus durch eine Längsfissur abgesprengt.

In Fig. 146 bestand eine steil ansteigende Schrägfractur dicht oberhalb des Gelenkes, der Condylus internus war ebenfalls abgesprengt; es ging auch noch eine Fissur in die Rotula hinein.

In Fig. 147 verlief die Fractur oberhalb des Condylus internus, in unmittelbarer Nähe des Gelenkes quer, um dann nach oben aussen anzusteigen bis zu einem Punkte, welcher $1^1/_4$ Zoll höher lag, als die Rotula.

Die Bruchlinie verläuft im Allgemeinen quer (s. Fig. 148, 149, 150); zuweilen ist dieselbe eine vorwiegend schräg verlaufende (Fig. 146, 147), sowohl von vorn nach hinten, wie von einer Seite zur andern; die Fracturlinie kann auch eine quere von einer Seite zur andern sein, um von vorn nach hinten schief zu verlaufen. In einem Falle (Dupuytren) verlief die Fractur von vorn und oben nach hinten und unten. In einem andern Falle des Museum Dupuytren bestand die entgegengesetzte Bruchlinie mit einem nach hinten vorspringenden Winkel.

Fig. 144.



Vorderansicht.
Gurlt, II. Abth., S. 790, Fig. 107.

Fig. 145.



Aussenansicht.
Gurlt, II. Abth., S. 790, Fig. 108.

Pathol.-anat. Sammlung der Charité zu Berlin.

Fig. 146.



Vorderansicht eines Präparates von Geheimrath Willms. Der Schrägbruch war sehr ausgedehnt und reichte fast bis zur Gelenkfläche. Der Condylus int. war abgesprengt.
Gurlt, II. Abth., S. 764, Fig. 99.

Fig. 147.



Vorderansicht eines Präparates der pathol. Sammlung zu Braunschweig. Condyl. int. abgebrochen, oberhalb des letztern und der Trochlea verläuft die Fracturlinie anfänglich quer, um nachher nach aussen und oben stark anzusteigen.
Albert, S. 436, Fig. 85.

In Fig. 149 und 150 bestand eine geheilte Querfractur unmittelbar oberhalb der Condylen und reichte sogar theilweise ins Gelenk hinein; das untere Fragment ist nach vorn und innen gezogen und steht genau in einem rechten Winkel zur Diaphyse, so dass die Gelenkfläche nach vorn sieht.

In Fig. 148 lag die Fractur 2½ Zoll oberhalb des untern Endes des Humerus. Das obere Ende des untern Fragmentes ist nach oben und vorn verschoben. Das untere Ende des obern Fragmentes ist mit der hintern

Fig. 148.



Querfractur 2½ Zoll oberhalb des untern Endes, das obere Ende des untern Fragmentes ist nach vorn und oben dislocirt. Das obere Fragment ist mit der hintern Fläche des untern verwachsen. (Aussenansicht.) Museum of Edinburgh.
Gurlt, II. Abth., S. 789, Fig. 106.

Fläche des untern Fragmentes consolidirt; beide Fragmentenden bilden in der Ellenbogenbeuge einen winkeligen Vorsprung.

In einem Falle von Holmes lag die Fractur ¼ Zoll über der Epiphysenlinie; es bestand fast gar keine Dislocation, vorn überragte nur das

Fig. 149.



Querfractur direct oberhalb des Condyl., theilweise ins Gelenk hineingehend. (Aussenansicht.) Museum of England.
Gurlt, II. Abth., S. 789, Fig. 105.

Fig. 150.



Das Gleiche wie in Fig. 149. Das untere Fragment steht in einem rechten Winkel zur Diaphyse. (Vorderansicht.) Museum of England.
Gurlt, II. Abth., S. 789, Fig. 104.

obere Fragment das untere mittelst einer unregelmässigen Prominenz um die halbe Dicke des Humerus.

In Fig. 146 verlief anfänglich die Fractur quer oberhalb des Condylus internus und der Trochlea, um dann von der Mitte des Processus cubitalis

aus nach oben aussen fast senkrecht anzusteigen und weit innerhalb der Diaphyse bis zum äussern Humerusrande zu gelangen.

In Fig. 147 verläuft anfänglich die Fractur ebenfalls wie in Fig. 146, steigt dann schräg nach oben und aussen und endigt 1½ Zoll oberhalb des Condylus externus.

In einem Präparate von Dupuytren besteht eine Schrägfractur oberhalb der Condylen in der Richtung von oben und vorn nach unten und hinten verlaufend; das untere Fragment ist vor das obere getreten und bildet nach vorn einen starken Vorsprung und einen nach hinten offenen Winkel. Am Lebenden muss daher die Configuration einer Luxation nach hinten bestanden haben.

Ich habe gleichfalls die Section eines solchen verheilten Falles gemacht. Die Fractur lag unmittelbar oberhalb der Epiphysenlinie und bestand ein nach hinten offener Winkel. Es bestand eine Infraction, an der hintern Seite waren die Knochenlamellen eingebrochen und die Zähne der durchbrochenen Knochenteile ineinander gekeilt, während die der vordern Seite des Knochens intact waren und zu einem concaven Bogen gedehnt waren.

Die Fractur lag am Uebergangstheil der Epiphyse zur Diaphyse.

In einem Falle von Smith begann die Fractur 4 Zoll über dem Condylus externus und endigte schief absteigend nach innen 1 Zoll oberhalb des Condylus internus. Das untere Ende des oberen Fragmentes ragte nach vorn und innen vor.

Die Ulna war unter einem rechten Winkel mit dem Humerus anchylosirt und etwas nach innen dislocirt. Der Radiuskopf stand nach unten und hinten vom Condylus externus.

Ich habe einen Fall resecirt, wo der Processus cubitalis in einem rechten Winkel nach vorn verheilt war; gleichzeitig bestand eine Luxation des ganzen Vorderarmes nach hinten.

Sobald die Brüche mehrfach sind, so sind meist beide Condylen abgesprengt, von welchen später noch die Rede sein wird. Betreffend der Schrägfractur ist noch zu bemerken, dass dieselbe mit Vorliebe von aussen oben und nach innen und unten verläuft (s. Fig. 146 u. 147). Betreffend der Dislocation bei Schrägfracturen ist ferner noch zu erwähnen, dass dieselbe oft fehlt, wie in Fig. 144, 145, 146 u. 147. Die Dislocation kann indes auch oft eine bedeutende sein und zwar so, dass das untere Fragment mit dem obern Ende nach vorn vorspringt und einen vorn spitzen, hinten offenen Winkel bildet, wie wir es von Fig. 148 wissen; es entwickelt sich hieraus eine Art Luxationsstellung. In einem Falle von Coulon sprang das Olecranon nach hinten stark vor.

Das untere Fragment kann auch so nach vorn und innen gezogen und gleichzeitig gedreht sein, dass es mit dem obern einen rechten Winkel bildet, und dass die Gelenkfläche nach vorn sieht, wie wir es in Fig. 149 und 150 gesehen haben und wie es in meinen Resectionsfällen vorlag. Malgaigne sah einen Fall, wo die Fragmente derart aufeinander ritten, dass das untere vor dem obern hinaufgestiegen war, gleichfalls in Fig. 150. Häufiger ist indes die Dislocation, wo das obere Fragment vor dem untern steht, wie wir es vom Falle Holmes erwähnt haben.

Ebenso häufig ist die Verstellung bei einem langen, von oben und aussen nach unten und innen verlaufenden Schrägbruche, wo das obere Fragment nach innen und vorn einen Vorsprung bildet, oder wo bei gleicher Bruchlinie das untere Fragment nach aussen winkelig vorspringt.

In einem Falle von Laugier bestand über den Condylen eine schief von aussen und oben nach innen und unten verlaufende Fractur. An der äussern Seite wird vom untern Fragmente eine starke Hervorragung gebildet. Guérsant erwähnte einen Fall, wo das untere Fragment sich derart gedreht hatte, dass der Condylus internus nach vorn stand.

Hamilton sagt betreffend der Dislocation, dieselbe sei gewöhnlich

eine schiefe, von oben und vorn nach unten und hinten verlaufende. In 9 Fällen sei er in der Lage gewesen, die Richtung zu bestimmen und habe diese Bruchlinie vorgefunden, und hierbei sei das untere Fragment, hinter dem obern nach oben gewichen; einmal habe nur das untere Fragment vor dem oberen gestanden, einmal nach aussen vor demselben.

§. 1146. Résumé der Dislocationsformen. Fasse ich die Verstellungsarten zusammen, so ergibt sich, dass a) in den allermeisten Fällen das untere Fragment nach hinten gezogen ist, so dass die Bruchfläche des untern Fragmentes auf der hintern des obern ruht; selten steht umgekehrt die Bruchfläche des obern Fragmentes hinter dem untern. Hierbei besteht zuweilen gleichzeitig eine Dislocation des untern Fragmentes medial- oder lateralwärts. Letztere Dislocationsform tritt leicht ein, wenn die Fractur keine vollständig quere ist. Zuweilen klafften die Fragmente an der vordern Seite, während sie an der hintern Seite mit den Zähnen der hintern Corticalis sich gegeneinander stemmen, resp. umgekehrt; b) das untere Fragment ist mit dem untern Ende nach vorn dislocirt und es besteht ein nach vorn offener Winkel; diese Dislocationsform ist sehr selten. Schüller sagt, dass er diese Dislocationsform häufiger gesehen habe und erklärt dieselbe theils durch die elastische Retraction des Brachialis internus und Biceps und durch die Richtung der Gewalteinwirkung, theils als Folge der normalen Gestaltung des Knochens. Das untere Drittel der Diaphyse sammt dem Cubitalende ist nach hinten convex. Beim Fall auf den Ellenbogen wird die Convexität noch mehr vergrössert (Biegungsbruch), so dass ein nach vorn offener Winkel entsteht, meist wird ein nach hinten offner Winkel gebildet; c) bei den Schrägfracturen, welche meist von oben und aussen, nach unten und innen verlaufen, ragt das obere Fragment oft nach vorn und innen bedeutend vor; d) bei der gleichen Richtung der Bruchlinie ragt das untere Fragment nach aussen stark vor; e) das untere Fragment hat gleichzeitig eine Rotation ausgeführt, so dass der Condylus internus nach vorn, resp. aussen steht.

§. 1147. Complicirte Fractur. Die Fractur ist oft complicirt mit Verwundung der Weichtheile; bezüglich der letztern ist noch hervorzuheben, dass für gewöhnlich das obere Fragment mit der Spitze nach vorn die Weichtheile durchbohrt. Ferner ist noch hervorzuheben, dass relativ oft an der vordern Seite der N. medianus durch Druck seitens der Fragmente contundirt oder gar selbst zerrissen wird, dass ferner die Art. cubitalis verletzt werden kann. Gurlt (l. c. Bd. I, S. 526) theilt einen solchen Fall mit.

Hamilton sah unter 17 Fällen 3 mit offnen Wunden complicirte; ich sah gleichfalls 3 Fälle. Das obere Fragment prominirt oft bis zur Länge von 1, selbst $2\frac{1}{2}$ Zoll.

In einem Falle von Vial ragte das obere Knochenfragment durch eine $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Wunde $\frac{3}{4}$ Zoll hindurch. Es bestand einen Zoll oberhalb der Condylen eine Schrägfractur. Der Brachialis internus und der innere Rand des Biceps war stark zerrissen; es wurde die Resection gemacht. Die Verkürzung betrug 2 Zoll, die Heilung ging sehr rasch von statten und ohne Verkürzung.

In einem Fall von Velpeau betraf die Fractur ein 7jähriges Kind; dieselbe lag ganz nahe dem Gelenke, so dass das obere Fragment noch

sie besteht indes meist darin, dass ein nach hinten offener Winkel gebildet wird, indes haben wir oben auch gesehen, dass der Winkel in seltenen, 2 constatirten Fällen, auch nach vorn sehen kann, wie ich einen veralteten Fall, welcher mit Luxatio antibrach. nach hinten combinirt war, resecirte. Schüller sah dieselbe häufiger. Der Triceps zieht bei der ersten Dislocation durch seine elastische Retraction das untere Bruchstück nach oben und hinten, resp. der Vorderarm sinkt, der Schwere folgend, nach hinten, während das obere seine Lage einhält. In diesen Fällen beobachtet man nach vorn einen von dem obern Fragmente gebildeten Vorsprung, während hinten ein offener Winkel besteht, über den sich die Sehne des Triceps hinüberzieht.

Wenn man das Gelenk umfasst und von hinten den Daumen in die Vertiefung eindrückt, so kann man den Vorsprung vorn vergrössern.

Die Haut ist über dem Vorsprung oft mit Blut suffundirt und verdünnt, zuweilen auch sogar perforirt. Das Olecranon steht höher als im Normalen, die Sehne des Triceps springt scharf gespannt vor. Der Oberarm ist verkürzt, der Durchmesser des Gelenkes von vorn nach hinten vergrössert.

§. 1153. Stellung des Vorderarmes. Der Vorderarm ist durch Spannung des Brachialis internus gebeugt, die Flexionsstellung lässt sich vergrössern, indes nicht vollständig ausführen, die Streckung hingegen ist mehr behindert; der Puls der Arter. radialis fehlt in seltenen Fällen am Vorderarme durch Druck des obern Fragmentes auf die Arteria brachialis. Letztere kann auch vom oberen Fragmente angespiesst sein. Der Nerv. median. ist zuweilen gelähmt. Druck oberhalb des Gelenkes, an Stelle der Anschwellung, sowie active und passive Bewegungen rufen einen intensiven Schmerz hervor. Beim Zuge am Vorderarme wird die Deformität unter dem Entstehen von Crepitation ausgeglichen.

§. 1154. Aehnlichkeit mit Luxation der Vorderarmknochen nach hinten. Diese Stellung hat grosse Aehnlichkeit mit der Luxation des Vorderarmes nach hinten (s. Fig. 151).

Eine mässige Extension am Vorderarm hebt nach A. Cooper die Verstellung gleich, indes kehrt sie augenblicklich wieder im Gegensatze zur Luxation zurück. Dupuytren sagt, man solle zu diesem Zwecke die Bruchstelle so umfassen, dass der Daumen von vorn auf dem Vorsprunge aufruht, und dann von hinten, mit den übrigen Fingern den Ellenbogen nach vorn drängen, wodurch die Verstellung ausgeglichen werde; stosse man indes jetzt den Vorderarm nach hinten, so wäre die Verstellung gleich wieder vorhanden, resp. vergrössert, was bei einer Luxation nach hinten nicht der Fall sei.

Letzteres ist sehr richtig; die Luxation wird sich indes ebenso leicht wieder bei der Luxation einstellen, wenn z. B. gleichzeitig mit derselben eine Fractur des Processus coronoideus besteht.

Malgaigne hebt betreffend dieses Punktes zur besseren Differenzirung folgendes hervor: es kommt mehr darauf an, die Entfernung des Olecranons von den Condylen zu bestimmen, um über die Wesenheit der Verletzung ins Klare zu kommen. Beim Bruche bleibt diese Entfernung die gleiche, mag die Luxationsstellung aufgehoben sein

oder nicht. Zudem ist bei der Fractur der vordere Vorsprung kleiner und abgerundeter, schmäler und liegt oberhalb der Cubitalfalte, während der Vorsprung der Luxation unterhalb derselben gelagert

Fig. 151.



Baroth, Klinik der Knochen- u. Gelenkkrankheiten, I. Theil, Symptomatologie u. Diagnose, S. 198, Fig. 33.

und viel breiter ist und eine quergelagerte Linie mit den Epicondylen bildet. Die Entfernung vom Acromion zum Condylus internus ist bei der Fractur kleiner als auf der gesunden Seite; an letzterer Stelle lassen sich bei der Luxation die einzelnen Theile der Emin. capitata abpalpiren.

§. 1155. Differentielle Zeichen von der Luxation. 1. Bei der Luxation ist eine abnorme seitliche Verschiebung des Vorderarmes möglich. Nur für die Flexion und Streckung steht der Arm starrer als bei der Fractur.

2. Bei der Fractur besteht Crepitation, welche bei der Luxation fehlt; dieselbe fehlt allerdings auch zuweilen bei der Fractur, während bei der Luxation zuweilen nach einigen Tagen von dem gelieferten Exsudate oder dem intraarticulären Blutergusse im Gelenke ein feines crepitationsähnliches Reiben entsteht; zuweilen besteht auch neben der Luxation eine Fractur, und zwar meist intraarticulär und abhängig von einem Knochenvorsprunge, z. B. den Epicondylen; wir haben dann Knochencrepitation.

3. Die Reposition gelingt leicht bei der Fractur und ist vorübergehend, bei der Luxation schwer und bleibend.

4. Der vordere Vorsprung ist bei der Fractur schmal, sehr schmerzhaft und liegt oberhalb der Plica cubitalis; derselbe ist bei der Luxation viel breiter, weniger schmerzhaft; der Processus cubitalis ist oft in den einzelnen Theilen abzutasten und liegt unterhalb der Plica cubitalis.

5. Der Vorsprung an der hintern Seite des Olecranon lässt bei der Fractur nichts Abnormes entdecken und verschwindet bei der Flexion oder Extension; bei der Luxation kann man oft die Incisura

semilunaris erkennen; das Olecranon springt ausserdem beim Flectiren des Armes mehr hervor.

6. Der Vorsprung an der hintern Seite hat bei der Fractur sein Verhältniss zu den Epicondylen nicht verändert, bei der Luxation indes bedeutend, und sich von den Epicondylen entfernt.

7. Der Vorderarm ist pronirt wie bei der Fractur.

8. Die Flexionsstellung ist die gleiche wie bei der Fractur.

9. Die Länge des Oberarmes ist bei der Fractur verkürzt, bei der Luxation nicht verändert, indes wohl diejenige des ganzen Armes.

10. Scharfe Fragmentvorsprünge sind bei der Luxation nicht, wohl bei der Fractur zu entdecken.

11. Ein Fall auf den Ellenbogen soll seltener die Ursache einer Luxation nach hinten sein, dieselbe entsteht meist durch Fall auf die Hand des gestreckten Armes oder noch häufiger auf die Innenseite des Vorderarmes. Letzteres kann indes auch die supracondyläre Fractur hervorrufen.

Wenn eine Schrägfractur vorliegt, so ist besonders geboten, die beiden seitlichen Kanten des untern Humerusendes genau abzupalpiren; hierbei gelingt es meist, an dem einen oder andern Rande einen Vorsprung oder eine klaffende Spalte zu entdecken und das Abweichen der obern Spitze des untern Fragmentes nach vorn oder innen nachzuweisen. Es ist gleichzeitig angezeigt, auf die Stellung des Condylus externus zum Tuberc. majus das Augenmerk zu richten, um eine gleichzeitig bestehende, fehlerhafte Rotation des untern Fragmentes zu entdecken.

§. 1156. Diagnose bei fehlender Dislocation. Die Diagnose bietet im Allgemeinen mehr Schwierigkeit, wenn keine Dislocation vorhanden ist. Man findet dann oberhalb des Ellenbogengelenkes eine starke Anschwellung und an dieser Stelle den charakteristischen Bruchschmerz, welcher auch besonders bei starker Rotation des Vorderarms oberhalb des Gelenkes eintritt. Nach einigen Tagen tritt eine Verfärbung der Haut durch die Blutung ein. Diese Fractur beobachtet man besonders oft bei Kindern.

Die Crepitation fehlt hierbei oft ganz; man kann dieselbe dann jedoch am besten dadurch zur Wahrnehmung bringen, wenn man am Vorderarm drehende Bewegungen macht und gleichzeitig die Bruchstelle umfasst, oder wenn man an der Bruchstelle einen Winkel zu bilden sucht, wobei man sich auch gleichzeitig von der abnormen Beweglichkeit überzeugt.

§. 1157. Diagnose bei gleichzeitiger intracapsulärer Splissfractur, beim Hämarthros. Ferner wird die Diagnose auch in den Fällen sehr erschwert, wenn gleichzeitig die Fractura supracondyloidea eine leichte Splissfissur ins Gelenk hineinschickt. In diesen Fällen tritt dann oft eine sehr acute Anschwellung des Gelenkes mit oder ohne intraarticulären Bluterguss ein, welche die Zeichen der Fractur oberhalb des Gelenkes verdeckt. Der intraarticuläre Bluterguss kann auch selbst ohne Fissur als Folge der begleitenden Gelenkcontusion entstehen. Es geht die Fracturschwellung unmittelbar in diejenige des Gelenkes über. In diesen Fällen ist es zur Klarstellung der Ver-

letzung unumgänglich nothwendig, die Untersuchung in der Chloroformnarkose vorzunehmen und die Möglichkeit der abnormen Winkelbildung oberhalb des Gelenkes nachzuweisen.

Bei einer complicirten Fractur wird die Inspection und Palpation der Fragmente die Diagnose stets bald klarstellen können.

§. 1158. Prognose. Die Heilung nimmt gewöhnlich 4—5 Wochen in Anspruch, bei der Extension nur 3 Wochen; die Prognose ist günstig in Bezug auf die Heilung der Fractur. Nebenzufälle, wie Monteggia z. B. einmal die Entstehung von Tetanus beobachtete, sind ausserordentlich selten.

§. 1159. Pyämie. Bei einer complicirten Fractur können sich natürlich alle Folgen der Eiterung, Pyämie, Nekrose etc., wie bei jeder complicirten Knochenfractur einstellen. Indes bei der genauen Befolgung der antiseptischen Behandlungsmethode sind diese Folgen nicht zu befürchten.

§. 1160. Verkürzung des Oberarms. Eine leichte Verkürzung und Dislocation bleibt bei den frühern Behandlungsmethoden der completen Fractur fast stets zurück; bei der Extensionsbehandlung lässt dieselbe sich indes mit Sicherheit vermeiden. Hamilton beobachtete 9mal unter 17 Fällen eine Verkürzung von einem halben und einem Zoll.

§. 1161. Anchylose. A. Cooper sagt, dass die Bewegungen des Ellenbogengelenkes stets bedeutend leiden.

Diese Anchylose ist meist eine spuria und bleibt fast stets bei der jetzt üblichen Behandlungsmethode für längere Zeit zurück. Dieselbe hängt zum grossen Theile damit zusammen, dass die Heilung der Fragmente fast ausnahmslos in einer Winkelstellung erfolgt, so dass die Beugung nur bis zum rechten Winkel möglich ist. Das untere, nach hinten gewichene Fragment setzte der Beugung ein Hinderniss in den Weg. Die Streckung ist dann mehr als normaliter möglich. Dieselbe kann auch, wie bei allen Fracturen, welche in der Nähe des Gelenkes gelegen sind, von der übermässigen Callusproduction abhängig sein (siehe spätere Figur). Hier setzte die an der vordern Fläche des Humerus bestehende Calluswucherung der weiter als im rechten Winkel versuchten Beugung ein mechanisches Hinderniss in den Weg.

Die Steifigkeit im Ellenbogengelenk ist indes meist von der durch die gleichzeitig bestehende Gelenkfissur bedingten Entzündung des Gelenkes abhängig. Es ist nicht nöthig, stets zur Erklärung der Anchylose das Bestehen der Fissur der Gelenkenden zu supponiren. Es besteht auch sehr oft ein Hämarthros ohne complicirende Gelenkfissur.

Die Anchylose kann auch Folge der narbigen Schrumpfung der Gelenkkapsel, des Verlustes der elastischen Dehnbarkeit von allen umgebenden Geweben, speciell Muskeln, Sehnen, der Verfettung der Mukulatur etc. sein.

Hamilton sagt, dass fast stets Monate, selbst $^1/_2$—$^3/_4$ Jahr lang das Ellenbogengelenk steif sei.

§. 1162. Pseudarthrose. An letzter Stelle ist noch zu erwähnen, dass auch ausnahmsweise Pseudarthrose zurückbleibt, wie Malgaigne einen solchen Fall bei einem zweijährigen Kinde beobachtete; letztere entsteht gern durch das Zwischenlagern von Muskeln etc.

Smith theilt einen gleichen Fall mit, wo trotz rationeller, im Hospital geleiteter Behandlung eine Pseudarthrose zurückblieb.

§. 1163. Lähmung des Nervus medianus oder ulnaris. Hamilton theilt noch 2 Fälle mit, wo eine Lähmung des Vorderarms in Folge dieser Verletzung bestand. In einem Falle, wo bei einem 27jährigen Manne seit dem 4. Lebensjahre der Nervus ulnaris äusserst empfindlich war, bestand eine starke Dislocation an der Bruchstelle. An der Ulnarseite des Vorderarms, in dem Gebiete des Kleinen- und Ringfingers, bestand das Gefühl des Taubseins, der ganze Arm war sehr schwach.

Im 2. Falle, wo eine Lähmung des Nervus medianus im 9. Monate nach dem Eintritte der Fractur bei einem 9jährigen Knaben bestand, resecirte Hamilton das vorn stark prominente, obere Bruchfragment. Das Ellenbogengelenk war nicht anchylosirt, der Vorderarm sehr abgemagert, Pro- und Supination war nicht ausführbar. Die Hand stand in starker Flexion; die ersten Phalangen aller Finger waren gestreckt, die übrigen stark flectirt, die Hand und der Vorderarm waren vollständig gelähmt. Den Nervus ulnaris konnte man über dem Knochenende fühlen. Die Resection des Knochenendes, welches letztere als die Ursache der Lähmung angesehen wurde, hatte keinen Erfolg.

§. 1164. Gangrän des Gliedes. Hamilton berichtet ausserdem noch von 3 Fällen, wo nach einer solchen Verletzung Gangrän eintrat, ohne dass nach seiner Ueberzeugung dem Verbande ein bestimmter Vorwurf gemacht werden konnte; alle 3 Fälle wurden gerichtlich; jedesmal wurde durch das Zeugniss und die Vertheidigung von ausgezeichneten, namhaften Chirurgen ein freisprechendes Urtheil erzielt, so dass man die Annahme, dass eine Gangrän auch durch den Druck seitens des vorspringenden obern Knochfragmentes auf die Art. cubitalis allein entstehen könne, nicht von der Hand weisen kann. Ich glaube jedoch, dass hierbei der Druckverband, Gipsverband, zumeist und die grösste Schuld trägt.

§. 1165. Die Behandlung dieses Bruches verlangt zumal in der ersten Zeit Vorsicht, weil bei einer mangelhaften Reposition nach 14 Tagen schon die Fragmente meist so unbeweglich geworden sind, dass einestheils die fehlerhafte Stellung durch die Stärke des Callus schwer erkannt und anderntheils schwer zu redressiren ist.

Die Reposition gelingt in frischen Fällen sehr leicht, wenn ein Assitent den Oberarm bei gebeugtem Vorderarme extendirt und der Chirurg gleichzeitig oberhalb des Ellenbogengelenkes einen Druck auf das obere Fragment ausübt.

§. 1166. Armstellung während der Behandlung. Von jeher hat die Frage, welches die beste Armstellung sei, die Chirurgen sehr beschäftigt. Hippokrates empfahl zur Nachbehandlung die halbe Beugung des Vorderarmes.

Boyer sagt, ohne den Namen zu nennen, dass manche Chirurgen den Vorderarm zur Erzielung einer guten Reposition in vollständige Extensionsstellung brächten; er meint indes, eine solche Lagerung würde auf die Dauer nicht ertragen; diese Stellung wäre bei einer etwaig eintretenden Anchylose die unbequemste. Er legt daher mit vielen Andern (Desault, Löffler, Böttcher, A. Cooper) den Arm in halbgebeugter Stellung; nebenbei gebrauchten die einen zur Fixirung eine äussere und eine innere Schiene, die andern eine vordere und eine hintere; noch andere verbinden hiermit den Gebrauch von graduirten Compressen (Dupuytren, Malgaigne), wodurch das obere Fragment nach hinten gedrückt werden sollte.

Im Allgemeinen wird der rechtwinkligen Stellung des Vorderarmes mit gleichzeitiger mittlerer Pronation desselben der Vorzug gegeben. Damit die Pronationsstellung dauernd erhalten werde, soll die Hand bis zur Mitte der Hohlhand mit eingegipst werden.

Es wird auch vielfach der Rath gegeben, die Hand so stark zu supiniren, dass der Kranke bei gebeugtem Vorderarm hineinblicken kann. Letzterer Rath ist nach Schüller besonders bei den intracapsulären Fracturen, um dies hier einzufügen, zu verwerfen, weil bei der Supinationsstellung eine Spannung der Kapsel entsteht, wodurch eine Verschiebung der Fragmente entstehen könne.

§. 1167. Präventive Behandlung gegen die Anchylose. Die Anchylose wird bei allen Fracturen, im Ellenbogengelenke oder in dessen Nähe am meisten gefürchtet. Es sind die verschiedensten Rathschläge zur Verhütung der Anchylose gegeben worden, je nachdem man die Anchylose in der Entstehung von der Entzündung des Gelenkes oder von der elastischen Retraction der Weichtheile und Verfettung der Muskulatur abhängig machte. Gehen wir auf diesen Punkt hier etwas genauer ein; das Gesagte hat gleichfalls seine Geltung für alle intracapsulären Fracturen.

Cooper gibt zuerst den Rath, frühzeitig, bei jugendlichen Individuen schon nach 14 Tagen, bei alten nach 20 Tagen, passive Bewegungen zu machen. Jedenfalls darf man diesen Rath nicht ausser Acht lassen, sobald man von einem Contentivverbande Gebrauch macht. Stromeyer räth dagegen von frühzeitigen passiven Bewegungen ab, gibt den Rath, das Glied in einen stumpfen Winkel zu bringen und erst nach Ablauf von 4—5 Wochen zu einer Zeit, wo die Heilung erzielt ist, Streckung in der Chloroformnarcose zu machen, fleissige Uebungen vorzunehmen und die Stromeyer-Lutter'sche Maschine in Anwendung zu ziehen; ich lasse vom 10. Tage ab Bewegungen machen.

§. 1168. Schienenbehandlung. In Amerika wendet man vielfach Schienen an, welche entweder seitlich oder auch von der Rückseite aus den Ober- und Vorderarm umfassen und in einem Charniergelenke miteinander communiciren (Rose, s. Fig. 152). Hamilton gebraucht Guttaperchaschienen, stellt den Arm in den rechten Winkel, beginnt schon am 7—8. Tage leichte passive Bewegungen zu machen und wiederholt dieselben alle 2—3 Tage.

Wenn man eine dieser Behandlungsmethoden befolgt, sei es, dass man einen festen Verband oder dass man Schienen anlegt, so empfiehlt

es sich auf jeden Fall, die Verbände sehr frühzeitig und alle 6–8 Tage zu erneuern und jedesmal dem Gelenke eine andere Winkelstellung zu geben. Beim Wechsel des Verbandes muss man jedesmal einige passive Bewegungen machen. Bei den leicht abnehmbaren Schienenverbänden ist es geboten und gestattet, die passiven Bewegungen frühzeitig und häufig vorzunehmen.

§. 1169. Behandlung mittelst Extension. Vorzüge der Methode. Ich habe in 8 Fällen von Fractura supracondyl. Gelegenheit gehabt, von dem Extensionsverbande mit grossem Nutzen Gebrauch zu machen. Derselbe hat vor allen den grossen Vortheil, dass man den Standpunkt der so leicht beweglichen Fragmente übersehen kann und dementsprechend die Extensionskraft je nach Bedürfniss vergrössern

Fig. 152.



Rose's Schiene. Hamilton, Fig. 80, S. 246.

resp. verringern und die Extensionsrichtung ändern kann. Der Extensionsverband hat überhaupt vor jedem immobilen Verbande, sei es nun ein Gipsverband oder ein anderer Contentivverband, den nicht wegzuleugnenden Vortheil, dass man das Glied übersieht, und dass niemals eine schwere Complication eintreten kann, ohne dass sie der Beobachtung des behandelnden Chirurgen gleich im Beginne zugängig ist.

Eine Gangrän, wie sie trotz guter Application des Verbandes eintreten kann, ist bei der Extension eine Unmöglichkeit. Ein solches Ereigniss kann zum mindesten sicher nicht der Verbandmethode zum Vorwurfe gemacht werden und muss mit einer complicirenden inneren Verletzung, z. B. Zerreissung der Art. cubitalis in Zusammenhang gebracht werden. Geben wir indes zu, dass wirklich auch durch ein zu hohen Gewichtszug eine Gangrän entstehen könnte, so kann zum mindesten die voraufgehende Taubheit der Finger, die Anschwellung der Finger und des ganzen Armes dem Patienten, der Umgebung und dem Chirurgen nicht entgehen. Diese Annahme, dass die Extension eine Gangrän herbeiführen könne, erhält einige Stütze, wenn man berücksichtigt, dass durch dieselbe der Radialpuls zum Verschwinden gebracht werden kann, und dass die forcirte Extension sogar zur Behandlung der Blutung aus dem Arcus profund. manus benutzt worden ist.

Ich habe 7mal den Eintritt eines solchen schweren, den Ruf des Arztes vollständig untergrabenden Ereignisses, 5mal Gangrän, 2mal septische Phlegmone nach der Anlegung des Gipsverbandes bei einer Fractur am Arm beobachtet, und wenngleich von jedem beschäftigten Chirurgen, welcher Tausende von Gipsverbänden für den Patienten ohne jeglichen Schaden angelegt hat, ein solches Ereigniss auf den ersten Augenblick als ein unerklärliches Vorkommniss und als ein unverzeihlicher Fehler seitens des behandelnden Arztes gedeutet wird, so muss ich doch bekennen, dass ich in den einzelnen betreffenden Fällen fest von der Schuldlosigkeit des betreffenden Herrn überzeugt war. Dieses hinzutretenden Umstandes allein halber, welcher, nehmen wir zur Ehrenrettung des Arztes an, nicht Folge des Gipsverbandes, sondern der Verletzung selbst war, habe ich anfänglich gerade der Extensionsbehandlung den Vorzug vor der Gipsverbandbehandlung gegeben. Von Jahr zu Jahr habe ich mich jedoch immermehr auch von den andern entschiedenen Vortheilen, welche die Extensionsbehandlung vor der Gipsverbandbehandlung voraus hat, überzeugt, so dass dieselbe jetzt bei allen Fracturen der obern Extremität ohne Unterschied des Alters in der Hospitalbehandlung zur Anwendung kommt.

Ein solches Ereigniss, die Entstehung von Gangrän kann natürlich bei der Extension nur dann zu Stande kommen, wenn im Augenblicke der Verletzung das Glied, sei es durch die Zerreissung der Arterie, sei es durch die Nervenerschütterung etc., nekrotisch ist.

Jedenfalls wird indes auch dann noch der Chirurge, für den Fall die Gangrän eintritt, dieselbe gleich in der Entstehung beobachten, eventuell noch eingreifen können und so zum mindesten sein Gewissen entlasten, keinesfalls aber einen Vorwurf seitens der Angehörigen des Kranken zu gewärtigen haben. Bei der Entstehung der Gangrän im Gipsverbande wird der Chirurge sich hingegen stets in den Augen des Publikums von dem Verdachte des ursächlichen Zusammenhanges mit dem fehlerhaft angelegten Gipsverbande rein zu waschen haben.

Es ist andererseits allerdings nicht zu leugnen, dass die Extensionsbehandlung viel mehr Aufmerksamkeit und viel mehr Beaufsichtigung bedarf, als die Nachbehandlung mit einem Gipsverbande. Hier genügt es für die ersten Tage den peripheren Theil des Gliedes, in unserm Falle die Hand, zu besichtigen etc. und man kann dann den Patienten für eine bestimmte Zeit sich selbst überlassen, während der Extensionsverband eine tägliche Inspection nothwendig macht. Hierin liegt aber auch nach meiner Meinung der grosse Vortheil, dass man gezwungen ist, gleichzeitig die Fracturstelle täglich zu inspiciren, und dass man also in der Lage ist, die Coaptation der Fragmente zu controlliren und eventuell zu corrigiren, eine etwaige Entzündung, beginnende Eiterung, eine fehlerhafte Fragmentstellung, eine abnorme Callusentwickelung von dem ersten Beginne der Entstehung ab zu entdecken und eventuell einer frühzeitigen und zweckentsprechenden Behandlung zu unterwerfen. Der zweite Vortheil liegt fernerhin noch darin, dass die Entstehung der Verkürzung und Deformität auch in unserm Falle absolut sicher verhindert wird, und dass die Fragmente am besten reponirt werden. Der dritte Vortheil liegt in der Verhinderung der Entstehung der Greifenklauenhand, welche nach Volkmann, Schede, Kraske, Lesser etc. Folge einer Myositis resp. Ischämie der Muskeln ist und

durch die Constriction seitens des Gipsverbandes entsteht. An vierter Stelle gestattet der Extensionsverband schon sehr frühzeitig die Vornahme der gymnastischen Behandlung und verhindert die Entstehung der Anchylose als Folge des Unterganges der elastischen Dehnbarkeit der Gewebe. An fünfter Stelle ist die Extension äusserst wirksam gegen die Entstehung einer Gelenkentzündung etc.

§. 1170. Behandlung bei Fractur ohne Dislocation. Wenn nur eine Querfractur ohne Dislocation besteht, so ist wohl einleuchtend, dass die Extension ihrem Zweck vollständig genügt: sie braucht nur dem Gliede die nöthige Ruhe zu geben. In den Fällen, wo der Riss vorn etwas klafft, könnte es allerdings eintreten, dass durch die verstärkte Extension des Vorderarmes das untere Knochenfragment vermittelst der von den Condylen, von den condylären Abschnitten der Ligamenta intermuscularia intern. und ext. etc. entspringenden Pro- und Supinatoren, Extensoren und Flexoren stark angezogen, um seine Querachse nach vorn gedreht werde. Je grösser die Trennung zwischen den beiden Fragmenten ist, um so mehr ist das untere mit dem Vorderarmknochen durch die Kapsel und Gelenkbänder zu einem Ganzen verbunden und besteht das Bestreben des erstern, den Bewegungen der Vorderarmknochen zu folgen. Die Flexionsstellung des untern, kleinern Fragmentes zu dem Vorderarme ist durch das physiologische Uebergewicht der Flexoren und Extensoren des Vorderarmes über diejenigen Flexoren des Oberarmes, welche das Gelenk und die Fracturlinie überspringen und sich an die Vorderarmknochen ansetzen (Biceps, Brachialis int.), gegeben.

Die an der Vorderseite des Vorderarmes liegenden Muskeln halten überhaupt für gewöhnlich den Oberarm leicht flectirt, während sie jetzt bei der Unterbrechung der Oberarmachse, zum grössten Theile vom untern Fragmente entspringend durch ihre Re- resp. Contraction nicht den schweren, längern Vorderarm gegen den ganzen Oberarm, sondern das kürzere untere Fragment des Oberarmes gegen den Vorderarm flectiren und flectirt erhalten. Durch die obenerwähnten Muskeln wird also das untere Fragmentstück in Flexion gestellt und fixirt. Es fragt sich nun, welche Rolle spielen bei der passiv vorgenommenen Streckung des Armes die Muskeln, welche vom obern Fragmente oder gar von der Schulter entspringend, sich an den Vorderarm ansetzen.

Besprechen wir hierbei die wichtigsten, den Brachialis int. und Biceps; die übrigen Muskeln des Vorderarmes schliessen sich im Allgemeinen der Wirkung der ersteren an; zudem wissen wir bei dem Wechsel der Fracturstelle nicht, welche Muskeln oberhalb, welche unterhalb der Fractur entspringen.

Das Verhältniss ist also ein derartiges, dass durch die Muskeln des Vorderarmes (Pronatoren, Supinatoren, Flexoren und Extensoren) das untere Bruchstück flectirt ist, während der Vorderarm in schwacher Flexion steht; wenn nun der Arm gestreckt wird, so widersetzen sich der Brachialis int. und mit ihm der Biceps der Streckung des Vorderarmes im Ellenbogen, weil sie über die Spitze des Fragmentwinkels gedehnt sind, und durch die Streckung noch stärker gedehnt werden, woraus eine stärkere Flexionsstellung des untern Fragmentes resultirt.

Es wird daher die dorsale Flexionsstellung in der Bruchlinie des unterhalb der Fractur liegenden Armtheiles noch verstärkt.

Für die weitere Besprechung ist es ziemlich irrelevant, ob die frühere theoretische Auseinandersetzung zur Erklärung der Flexionsstellung des untern Fragmentes die richtige ist oder nicht; so viel steht fest, dass bei dieser Fractur diese Stellung eingenommen wird, und dass bei der Streckung diese Deformität noch grösser wird. Als Erklärung für die dorsale Flexionsstellung wird auch die Retraction des Triceps oder das Gewicht des Vorderarmes angeklagt. Auf jeden Fall kann der elastisch verkürzte Triceps das untere Fragment noch stärker in Flexion stellen, wenn der Arm gebeugt wird. Letzteres ist nicht der Fall, wenn man hierbei auf den spitzen Winkel vorn drückt.

Die beiden Muskeln Brachialis int. und Biceps sind über die vordere Spitze des Winkels der beiden Fragmente hinübergespannt und legen einen grösseren Weg als im normalen bei dem gleichen Flexionswinkel des Vorderarmes zurück; sie sind daher übermässig gedehnt. Hierzu kommt noch, dass der Brachialis int. durch das obere Fragment, welches sich in die Muskelsubstanz einbohrt, gereizt und frühzeitig infiltrirt und starr wird, wodurch die Dehnbarkeit des Muskels verringert wird. Beim Versuche der Streckung des Vorderarmes widersetzen sich daher beide Muskeln der weitern Dehnung und fixiren das Ellenbogengelenk noch mehr in der eingenommenen perversen Winkelstellung, so dass die Contraction des Triceps statt eine Streckung im Ellenbogengelenke eine Dorsalflexion an der Bruchstelle bewirkt. Anders liegen die Verhältnisse, wenn der Arm gleichzeitig extendirt wird.

Die einfache gestreckte Lage des Armes ist daher im Allgemeinen nicht günstig für die Aufhebung der Fragmentdislocation. Wenn die Fragmente sich nicht vollständig verlassen haben und mit ihrem hintern Rande sich aneinander stemmen, so tritt daher auch an der Leiche bei stärkern Streckungen ein stärkeres Klaffen der Fragmente an der vordern Seite ein. Durch einen leichten Druck auf die Bruchstelle, wodurch das obere Fragment nach hinten gedrängt wird, muss das untere Fragment, welches mit dem obern in Contact steht, mit nach hinten weichen. Es wird dem erstern ein Unterstützungspunkt gegeben, über welchen die Gelenkenden der beiden Fragmente nach der Spitze des Winkels hin abgehebelt werden können. In praxi erreicht man dies dadurch, dass man ein Heftpflaster rings um die Fracturstelle legt und die Winkelspitze nach der offenen Winkelseite, nach hinten hin zieht. Gleichzeitig kann man den Vorderarm und das obere Ende des Oberarmes nach der Winkelspitze hin, also nach vorn quer extendiren; das untere wird longitudinal nach unten extendirt. Will man durch die Längsextension nach unten allein die Hindernisse überwinden, so wird an der Leiche bei der gleichen Fractur zur Correction ein viel grösseres Gewicht verlangt. Die Spitzen der dorsalen Rindensubstanz sind gegeneinander gestemmt, ineinander gekeilt und werden durch einen starken Zug nur noch mehr ineinander gedrängt, während ein leichter Druck von der Winkelspitze nach hinten augenblicklich die Verzahnung löst und die Dislocation hebt.

Man erreicht diese Extension am Lebenden auf leichtem Wege dadurch, dass man den supinirten Arm longitudinal nach unten exten-

dirt und vor der Winkelspitze, sowie hinter das Ellenbogengelenk, resp. hinter das obere Fragmentstück, in einiger Entfernung von der Bruchstelle einen Sandsack applicirt.

In letzter Zeit extendire ich den in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination stehenden und auf dem Innenrande aufruhenden Arm longitudinal nach unten mittelst eines Gewichtes von 8—15 Pfd. (für die ersten Tage 15, nachher 8 Pfd.); von der Spitze des Winkels, welcher hierbei nach innen schaut, wird die Querextension nach aussen ausgeführt, während der Vorderarm und das obere Ende des Oberarmes nach unten und gleichzeitig quer nach innen extendirt wird. Bei dieser Extensionsrichtung gewinnen beide Fragmente an der Cirkeltour einen Stützpunkt und wickeln sich in eine Ebene ab.

§. 1171. Behandlung bei stärkerer Dislocation. Wenn die Trennung eine vollständige und die Dislocation eine stärkere ist, so dass z. B. das untere Fracturende hinter dem obern steht, so wird ebenfalls der Brachialis int. und Biceps durch das noch mehr nach vorn vorspringende obere Fragment noch bedeutender nach vorn ausgebaucht und gedehnt.

Hierzu kommt noch, dass der untere Abschnitt des Brachialis int. deshalb so wenig Spannung erlaubt, weil er von der vordern Fläche des Humerus im Gebiete der Bruchlinie entspringt und deshalb nur einen kurzen Weg bis zu seinem Ansatzpunkte an der Ulna zurückzulegen hat. Je kürzer der zu dehnende Theil ist, umsomehr wird er bei gleichem Elasticitätsmodul und gleichem Gewichte gespannt. Die gedehnten Muskelfasern widersetzen sich daher der Streckung umsomehr, je kürzer sie sind und lösen daher viel eher eine dorsale Flexionsstellung aus. Da indes das untere Fragment durch oben erwähnte Muskeln gegen den Vorderarm fixirt ist, so hat der Streckungsversuch eine stärkere dorsale Flexionsstellung an der Fracturstelle zur Folge.

Durch einen Druck auf das untere Ende des obern Fragmentes von vorn und auf das untere Fragment von hinten sind wir nun in der Lage, jeden Augenblick eine vollständige Correction der perversen Fragmentstellung zu erzielen. In diesem Falle muss daher eine stärkere longitudinale Extension nach unten ausgeführt werden.

Der supinirte Vorderarm wird longitudinal nach unten extendirt. Ich habe die Extension über ein untergeschobenes Brett ausgeführt, welches im ganzen Verlaufe kleine Längseinschnitte trägt. Ein Heftpflasterstreifen, welcher mit seiner Mitte quer über die Fracturstelle gelegt und mit je einem abfallenden Heftpflasterende durch je einen seitlichen Einschnitt des Brettes hinter dasselbe geleitet wird, ist dann im Stande, durch einen Zug an seinen beiden, hinter dem Brette abfallenden Enden die Correction der Fragmente dauernd zu erhalten. Die beiden Heftpflasterenden werden an die beiden Ränder des Brettes nach aussen, resp. innen fixirt. Die longitudinale Extension wird in der üblichen Weise ausgeführt.

§. 1172. Behandlung der übrigen Dislocationsformen. Wenn die Bruchlinie in der innern Hälfte des Humerus quer verläuft, um in der andern nach oben aussen anzusteigen, so entsteht ebenfalls meist eine Dislocation des untern Fragmentes nach hinten; gleichzeitig weicht

dasselbe zuweilen mit dem obern Ende nach aussen ab (Dislocation d). Zuweilen ragt auch das obere Fragment mit dem untern Ende nach innen vor (Dislocation c). Es kann hierbei auch gleichzeitig eine Rotation nach innen stattgefunden haben (Dislocation e).

Die Behandlung bei der Dislocation c, d und e hat hier drei Indicationen zu genügen, a) die dorsale Flexion, b) die Abduction des untern, resp. Adduction des obern Fragmentes zu heben, c) die Rotation des untern Fragmentes zu redressiren. Man erreicht dies am besten gleichfalls durch die permanente Extension in gestreckter Lage und zwar dadurch, dass man den Arm in supinirter Stellung auf das häufig erwähnte Lagerbrettchen placirt, welches zahlreiche, longitudinale Einschnitte hat; eine Cirkeltour, welche über die volare Spitze der Fractur angelegt wird, und dessen abfallende Enden durch die entsprechenden Spalten des Brettchens hindurchgeführt werden, corrigirt die Winkelstellung mit der Spitze nach vorn durch die Querextension nach hinten, wie wir dies früher auseinandergesetzt haben. Das untere Fragment wird vom Gelenke aus quer nach innen, das obere vom untern Ende aus quer nach aussen extendirt. Es ist gleichzeitig also nöthig, dass die Gelenkenden der Fragmente nach der gleichen Seite extendirt werden, wohin die Fragmentspitzen dislocirt sind, woraus für die Fragmentenden selbst eine Hinüberleitung derselben nach der, der Dislocation entgegengesetzten Seite resultirt; die Fragmentspitzen werden demnach nach der entgegengesetzten Seite abgehebelt. Für das obere Fragment, die Diaphyse, welches z. B. nach innen abgewichen ist, wird dies dadurch erreicht, dass man um den Oberarm eine Heftpflastercirkeltour anlegt, und die abfallenden Enden des Streifens durch eine Spalte hindurchführt, welche von der Achse des Armes nach aussen abweicht. Für den Vorderarm wird dieses dadurch erzielt, dass man die longitudinale Extension zugleich etwas nach innen richtet. Durch die Cirkeltour des Oberarmes wird gleichzeitig die Dislocation c behoben.

Wenn gleichzeitig die Dislocation e besteht, so dass das untere Fragment eine Rotation nach aussen gemacht und der Cond. int. nach vorn sieht, so muss man eventuell für den Fall, dass durch die erwähnte Extensionsmethode die Rotation nicht behoben wird, das abfallende Ende der um das Gelenk angelegten Heftpflastercirkeltour, welches von hinten und aussen kommend sich über die Vorderfläche des Gelenkes hinzieht, besonders straff anziehen, während man das andere abfallende Ende etwas lockert. Gleichzeitig kann man um den Vorderarm eine Cirkeltour anlegen, welche den Arm von aussen nach innen umkreist, und den abfallenden Streifen nach aussen stark anziehen. Ich verweise auf die nachfolgenden Figuren 162 und 163, wo die ähnliche Extension bei einer Fractur des Condyl. int. angelegt wurde. In allen meinen Fällen von Fractura supracondyl., welche ich seit der Einführung der Extensionsbehandlung genau verfolgt habe, war das Resultat bezüglich der Correction der Dislocation und speciell der geringen Callushyperproduction ein sehr gutes.

§. 1173. Wirkung der Extensionsbehandlung gegen die Entstehung der Anchylose. Der grösste Vortheil dieser Behandlungsmethode liegt aber entschieden darin, dass die Gelenksteifigkeit

eine viel geringere, gleich Null wird, weil man schon vom 10. Tage ab, ohne Schädigung der Fragmentstellung passive Bewegungen machen kann. Alle Chirurgen fürchten ganz besonders bei dieser und bei allen andern Fracturen in unmittelbarster Nähe, resp. innerhalb des Ellenbogengelenkes, die Anchylosis spuria und geben zur Vermeidung derselben die verschiedensten Rathschläge. Die meisten Chirurgen geben die Vorschrift zur Vermeidung der Anchylose den festen Verband häufig zu wechseln und hierbei dem Gelenke jedesmal eine andere Winkelstellung zu geben.

Bei der Extensionsbehandlung fällt dies alles fort; sobald die Heilung der Consolidation erzielt ist, hat die Fracturbehandlung von Seiten des Arztes als solche fast ihr Ende erreicht. Der Kranke kann sein Glied anfänglich wenig, indes von Tag zu Tag immer mehr gebrauchen. In allen Fällen, wo ich die Extension an der obern Extremität angewandt habe, und speciell auch in 11 Fällen von T-Fractur, 7 Fällen von Fractura supracondyl. (hierunter 3 complicirte) war die Beweglichkeit des Gelenkes eine sehr gute, was ich von der früheren Behandlung durchaus nicht sagen kann. Ich habe oft Fälle gehabt, wo trotz des häufigen Verbandwechsels und den Monate lang fortgesetzten passiven und activen Bewegungen das Schlussresultat ein ungünstiges war. — Die Patienten verlieren gewöhnlich für die mühevolle und schmerzhafte Nachbehandlung bald die Geduld und verlassen dieselbe, so dass oft das schliessliche Resultat dem Chirurgen gar nicht zur Kenntniss kommt. Die Extension wirkt durch Anspannung der Kapsel, der Weichtheile und consequentem Druck auf den Gelenkinhalt, Hämarthros, durch die Dehnung der retrahirten Weichtheile und entsprechende Entlastung des Gelenkknorpels durch den häufigen, frühzeitig gestatteten Wechsel des Gelenkcontactes.

§. 1174. Wirkung gegen die Verfettung der Muskulatur. Die Function des Ellenbogens bei der Behandlung mittelst der Extension ist deshalb eine bessere, weil die Muskulatur nicht durch den Druck seitens des Contentivverbandes atrophisch wird. Es ist eine im Allgemeinen bekannte Thatsache, dass die Muskulatur unter dem Drucke eines Gipsverbandes stets stark atrophirt und verfettet, und schon aus diesem Grunde allein die Function der betreffenden Extremität nach jedem Bruche bedeutend leidet.

§. 1175. Wirkung gegen die Callushyperproduction. Die Callusentwickelung ist ebenfalls eine bedeutend geringere bei der Extensionsbehandlung. Bei der Fractur am Oberschenkel kann man dies, zumal wenn man auch hier die Querextension mit der longitudinalen Extension vereinigt, täglich demonstriren. Ich habe jetzt bei der Vereinigung der beiden Extensionsformen nie mehr eine Verkürzung und stets eine höchst minimale periphere Callusproduction zu constatiren. Je besser die Fragmente in Contact stehen, eine um so raschere Heilung und ein um so geringerer Callus wird producirt. Es ist selbstverständlich, dass die geringere Callusbildung bei einer Fractur in solch unmittelbarer Nähe des Gelenkes der Functionserhaltung desselben sehr zu statten kommt.

Bei einem hypertrophischen Callus wird die Gelenkbewegung oft

durch das mechanische, seitens des Callus gesetzte Hinderniss gestört. Der hypertrophische Callus übt auch zuweilen einen Druck auf den N. medianus aus, und führt eine Lähmung desselben herbei; derselbe schiebt sich zwischen Sehnen und Muskeln vor und behindert hierdurch die Function der Muskulatur. Alle diese Störungen kommen in Wegfall, weil durch die permanente Extension die Fragmente am besten reponirt werden und dementsprechend auch die Callusproduction vermindert wird. Bei der Verminderung des Callus fällt natürlich das Stadium der Resorption desselben aus, resp. wird bedeutend abgekürzt.

§. 1176. Wirkung durch die Abkürzung der Heilungsdauer. Die Function des Gelenkes wird auch deshalb noch ganz besonders erhalten, weil die Behandlung der Fractur mit der Gewichtsextension eine viel kürzere Zeit in Anspruch nimmt; je länger das Gelenk unthätig ist, um so mehr leidet seine Functionsfähigkeit und um desto eher tritt eine Verkürzung der Bänder, der Muskulatur etc. ein. Ich komme hiermit gleichzeitig auf den vierten Vorzug der Extensionsbehandlung, nämlich auf die Abkürzung der Heilungsdauer zu sprechen. Es ist eine bekannte Thatsache, dass man mittelst der Extensionsbehandlung die Heilungsdauer der Fractur des Oberschenkels, wenn nicht um die Hälfte, so doch zum mindesten um ein Drittel abkürzt. Das Gleiche lässt sich von allen andern Fracturen und auch in specie von der Fractura supracondyloidea sagen.

Mittelst Extension ist man in der Lage, die Heilungsdauer in der Nähe des Ellenbogengelenkes resp. in allen Fällen von Fractur, selbst intraarticulären Brüchen bedeutend herabzumindern. Es genügt bei denselben eine Heilungsdauer von 2 bis höchstens 3 Wochen, während dieselbe sonst auf 6—8 Wochen ansteigt.

§. 1177. Wirkung gegen die Gelenkentzündung. Die Extension verhindert an letzter Stelle noch die Entstehung der Gelenkentzündung und die secundäre Verwachsung der Gelenkflächen miteinander. Ich habe dies schon bei der intracapsulären Oberarmkopffractur auseinandergesetzt und verweise daher hierauf. Letztere bezieht sich besonders auf die Fälle von supracondylären Fracturen, wo gleichzeitig die Fissuren ins Gelenk hineinreichen oder wo nebenhergehend ein Hämarthros besteht. Der wesentliche Vortheil der Extensionsbehandlung liegt in der Möglichkeit, schon vom 10. Tage ab nach der Verletzung leichte passive Bewegungen machen und den Gelenkcontact zeitweilig wechseln zu können, und nach Ablauf von 10 Tagen schon die Extensionsbehandlung unter Vornahme von activen und passiven Bewegungen unterbrechen zu können. Durch die Unterbrechung der Extensionsbehandlung wird der Gelenkcontact gewechselt und die Knorpelverwachsung verhindert.

Seit der Einführung der Extensionsbehandlung befürchte ich bei keiner Fractur die Nähe eines Gelenkes, resp. die intraarticuläre Lage der Fractur. Die Extension ist ausserdem sehr wirksam gegen die bestehende Anchylose. Ich bin sehr oft in der Lage gewesen, mich davon zu überzeugen, wie die permanente Extension in Verbindung mit der Massage und gymnastischen Behandlung rasch eine Anchylose heilt.

§. 1178. Wirksamkeit gegen die Entstehung der Verkürzung. Als fernere Folge wird noch die Verkürzung des Humerus und die Winkelstellung und die dadurch behinderte Beweglichkeit des Gelenkes angeführt. Letztere hat schon oben ihre Erledigung gefunden, da die Extension die Fragmente am besten corrigirt, die longitudinale Verschiebung hebt und die Winkelstellung ausgleicht.

§. 1179. Wirkung gegen die elastische Retraction. Die Function leidet ferner noch oft durch die Retraction aller das Gelenk umgebenden Gewebe, speciell der Muskeln und der Kapsel. Alle elastischen Gewebe müssen physiologisch zeitweise gedehnt werden, wofern nicht die Elasticität verloren gehen soll. Durch die permanente Extension werden die Theile gedehnt, so dass die elastische Retraction nicht in dem Masse eintreten kann. Ausserdem werden frühzeitig schon während der Bruchbehandlung selbst noch passive Bewegungen vorgenommen, so dass die physiologische Dehnung der Gewebe nachgeahmt wird.

§. 1180. Wirkung gegen die Pseudarthrose. Pseudarthrose wird bei der Extensionsbehandlung, wofern für eine gleichzeitige Ruhe des Gliedes gesorgt wird, viel weniger zu befürchten sein als bei der Behandlung mittelst des Gipsverbandes, zumal da man mittelst der Extension im Stande ist, die Fragmente in genaueste Coaptation zu einander zu bringen und die longitudinale Verschiebung zu heben. Die Pseudarthrose ist um so weniger zu befürchten, je genauer die Fragmente coaptirt sind; wir haben auch bei der Oberschenkelfractur im Gegensatze zur früheren Beobachtung, wo die Pseudarthrose am Femur die erste Stufe in der Reihe der Häufigkeitsscala einnahm, seit der Einführung der permanenten Extension dieselbe nicht mehr zu verzeichnen.

§. 1181. Behandlung der complicirten Fractur. Die Behandlung der complicirten Fractura supracondyloidea ist die gleiche, wie bei jedem complicirten Bruch. Jedenfalls ist es jedoch geboten, beim Reiten der Art. cub. und des N. medianus auf dem obern Fragmente die Wunde gehörig zu erweitern, um die Reposition der Knochenfragmente und eventuell des Nervus medianus und der Arteria brachialis möglich zu machen. Die Resection des obern Fragmentendes zur Ermöglichung der Reposition des Medianus etc. muss nach Möglichkeit umgangen werden.

Die Resection eines 1 Zoll, resp. sogar 2 Zoll langen Knochenstückes, wie wir Fälle mittheilten, kann für die Function des Armes nicht gleichgültig sein; daher wird man nur im Nothfalle zu derselben übergehen. Ferner empfiehlt sich zur Sicherung eines guten Secretabflusses die Anlegung eines Drainirungscanals nach hinten. Auch hier wird die permanente Extension in Anwendung kommen. Ich habe dieselbe, wie ich oben erwähnte, 3mal bei complicirten supracondylären Fracturen mit bestem Erfolge in Anwendung gezogen.

Der Splitterbruch der Basis des Humerus.

§. 1182. Der Splitterbruch der Basis des Humerus oder Fractura supracondyloidea complicirt mit einer in das Gelenk hineinragenden Fractur, sogen. T- oder Y-Fractur des untern Gelenkendes des Humerus, von Malgaigne auch Fractur der beiden Condylen genannt. Wir haben dieselbe schon vorübergehend im vorigen Kapitel erwähnt; die Fractur besteht aus einer Verbindung der vorigen mit einer Längsfractur ins Gelenk hinein. Diese Fractur wurde zuerst von Desault erwähnt. Malgaigne hat 7 (3 einfache und 4 complicirte) T-Brüche aufgefunden, Hamilton sah dieselbe 6mal. Cooper hat 3 complicirte und Lonsdale ebenfalls eine complicirte Fractur mitgetheilt.

§. 1183. Pathologische Anatomie. Die einfachste Form ist die T- oder Y-förmige Gestaltung der Fracturlinie; es besteht hier entweder eine einfache quere oder auch eine mehr minder schräg verlaufende, in grösserer oder geringerer Nähe zu den Condylen gelegene Trennung des Humerus oberhalb des Gelenkes, von welcher Fracturlinie aus, zuweilen ganz vertical (s. Fig. 153, 154) oder auch mehr schräg verlaufend ein Spalt nach unten ins Gelenk dringt.

Fig. 153.



Fractur an der Basis und zwischen den Condylen.
Hamilton, S. 248, Fig. 84.

Fig. 154.



Die verticale Fractur verläuft hier durch die Mitte der Trochlea (Hugier).
Malgaigne, Knochenbr. u. Verr., S. 540, Fig. 92.

Die Fractur entsteht wahrscheinlich derart, dass das obere Fragmentende in das untere wie ein Keil eindringt und dasselbe spaltet (Gurlt).

Die Folge von der Einkeilung des obern Fragmentes ist, dass die beiden untern Fragmente auseinander gedrängt werden.

In einem Fall von Bégin war das obere Fragment zwischen den beiden andern Fragmenten eingesenkt (s. Fig. 153, 157). Das obere Fragment kann auch hinter die beiden untern treten, und auf diese Weise kann es auch bis in die Nähe des Olecranon gelangen (s. Fig. 156, 157).

Die Fragmente stehen oft so weit auseinander, dass man zwischen beiden Fragmenten hindurchsehen kann (s. Fig. 157).

Das untere Fragment weicht zuweilen an der vordern Fläche nach oben. In einem Falle von Hugier (s. Fig. 154) bestand eine quere Tren-

Fig. 155.



T-förmige Fractur nebst noch einem hinzutretenden senkrechten Längsbruch des untern Bruchstückes (Vorderansicht).
Präparat von Rich. Butcher.
Albert, S. 437, Fig. 86.

Fig. 156.



Geheilter T-förmiger Bruch am untern Ende des rechten Oberarmbeines (Aussenansicht).
Pathol.-anat. Sammlung des Herzogl. Colleg. anat.-chir. zu Braunschweig.
Gurlt, II. Abth., S. 806, Fig. 119.

nung oberhalb der Condylen, welche vom Condylus ext. kaum einige Millimeter, vom Condylus int. 2 cm entfernt blieb. Die beiden unteren Fragmente waren sammt dem Vorderarme an der vordern Seite des obern Fragmentes in die Höhe gestiegen, und bildeten über der Ellenbogenbeuge

Fig. 157.



Geheilter T-förmiger Bruch am untern Ende des rechten Oberarmbeines (Hinteransicht).
Pathol.-anat. Sammlung des Herzogl. Colleg. anat.-chir. zu Braunschweig.
Gurlt, II. Abth., S. 806, Fig. 120.

Fig. 158.



Complicirte Fractur direct oberhalb des Condylus int., gleichzeitige vollständige Absprengung des Condylus ext. durch eine Längsfractur (Vorderansicht.)
Pathol. Sammlung zu Braunschweig.
Gurlt, II. Abth., S. 804, Fig. 116.

einen leichten queren, jederseits durch die Condylen begrenzten Vorsprung; an der hintern Seite war das obere Fragment bis zum Olecranon gewandert, und fehlte der normale Vorsprung des letzteren. Das untere Fragment kann auch mit dem obern einen Winkel nach vorn bilden (s. Fig. 157, 158).

Es kommen auch am untern Ende des Humerus sowohl einfache als complicirte mehrfache Fracturen vor, bei welchen die Condylen durch quere, sehr nahe dem Gelenke gelegene Querbruchlinien abgetrennt sind (s. Fig. 159). In Fig. 154 findet sich eine Querfractur oberhalb der Trochlea und durch den Condylus int. Dieselben können auch comminutiv sein. Der Condylus int. ist (s. Fig. 160) durch einen senkrechten Spalt abgelöst. Der Condylus ext. ist ebenfalls durch eine Längsfractur abgetrennt; letztere geht gleichzeitig durch die Mitte der Rotula. Die Ansicht von einer Comminutivfractur ist gegeben in Fig. 160, welche von einem Präparate des Guys-Hosp. entnommen ist; in diesem Falle bestand eine complicirte Fractur, Cock erweiterte dieselbe und entfernte 18 Knochenfragmente und das scharfe Ende des obern Fragmentes des Humerus; das Olecranon war gleichfalls abgebrochen, die Function wurde eine gute.

Fig. 159.



Ungeheilte Fractur am untern Ende des linken Os. hum. (Hinteransicht).
Pathol.-anat. Sammlung des Herzogl. Colleg. anat.-chir. zu Braunschweig.
Gurlt, II. Abth., S. 804, Fig. 117.

Fig. 160.



Complicirte Comminutivfractur des untern Endes des rechten Os hum. (Vorderansicht).
Museum des Guys-Hosp. zu London.
Nr. 1112.
Gurlt, II. Abth., S. 804, Fig. 118.

Es bestand in diesem Falle eine Querfractur dicht oberhalb des Gelenkes, welche die Rotula und die halbe Trochlea abgebrochen hatte, und eine Schrägfractur mit mehreren Fragmenten erstreckte sich von aussen und unten nach oben und innen; der Condylus externus war ebenfalls abgebrochen.

Es kann auch gleichzeitig mit dem Bruche eine Luxation nach hinten entstehen (Busch).

In diesem Falle waren die Condylen in mehrere Stücke gesprengt, und waren die unteren Fragmente nebst dem Vorderarme nach hinten gewichen; es bestand eine luxationsähnliche Stellung.

Am 28. Tage nach der Verletzung wurde die intermediäre Resection gemacht, und Patient starb.

Zuweilen sind die beiden Condylen weit auseinander gewichen und nach verschiedener Richtung hin dislocirt. Gurlt theilt ein Präparat aus dem Mus. of the R. C. S. of England mit, wo ebenfalls eine Comminutivfractur des Gelenkendes des Humerus besteht; die Fragmente sind durch Knochen vereinigt, indes bedeutend dislocirt, der Condylus ext. nach hinten und oben, der Condylus int. nach innen und oben verschoben.

Im Allgemeinen sind in diesen Fällen die Gelenkflächen selten anders durchtrennt als in der senkrechten Richtung, wiewohl allerdings die Querfractur ganz nahe der überknorpelten Fläche an beiden Seiten durch die Foveae supratrochleares geht.

Die Dislocationen, welche mit diesen Fracturen verbunden sind, können sehr verschiedenartig sein. Es kann das untere Fragment nach hinten ausgewichen sein, so dass eine Luxationsstellung entsteht.

Durch die Aneinanderheilung der Bruchflächen in einen Winkel leidet natürlich die Functionsfähigkeit des Gelenkes; dieselbe kann auch gestört sein durch übermässige Callusmassen an der Fracturlinie, oder durch das Bestehenbleiben der Dislocation der Fragmente an der überknorpelten Gelenkfläche, oder durch fibröse oder knöcherne Verwachsung derselben.

§. 1184. Résumé. Wir haben also folgende verschiedene Fracturrichtungen:

1. Einfache T- oder Y-Fractur ohne stärkere Dislocation.

2. Das obere Fragment ist zwischen den beiden untern Fragmenten eingekeilt und drängt dieselben auseinander.

3. Das obere Fragment ist hinter das untere gewichen und gelangt bis ans Olecranon.

4. Die beiden Fragmente bilden miteinander einen nach vorn offenen,

5. einen nach hinten offnen Winkel.

6. Die Fractur kann auch eine mehrfache sein, wobei eine Querfractur sehr nahe dem Gelenke gelegen ist und mehrere Längsfracturen das untere und obere Fragment trennen.

7. Dieselbe ist eine Comminutivfractur, wobei die Fragmente entweder ihre relativ normale Stellung zu einander bewahrt haben, oder auch nach verschiedener Richtung dislocirt sind.

8. Die beiden Condylen können nach verschiedener Richtung dislociren, z. B. der Condyl. ext. sammt Radius nach hinten, der Condyl. int. nach innen.

9. Die Vorderarmknochen luxiren einzeln oder beide mit dem betreffenden Condylus nach hinten.

10. Die Vorderarmknochen luxiren ohne Condylen. In einem Resectionsfalle von mir waren beide Condylen nach vorn gewichen, während beide Vorderknochen nach hinten complet luxirt waren.

§. 1185. Ursache. Die Fractur entsteht meist durch Fall auf den Ellenbogen, wodurch zuerst die Querfractur oberhalb der Condylen eintritt und dann secundär das obere Fragment sich beim Weiterwirken der Gewalt in das untere einschiebt und dasselbe auseinandertreibt (Gurlt).

Nach Malgaigne ist nur directe Gewalteinwirkung als Ursache anzunehmen, indes kann dieselbe auch durch indirecte Gewalt entstehen; es ist bei beiden, bei der directen sowohl wie bei der indirecten, eine grosse Gewalt nöthig, z. B. durch einen Fall aus einer beträchtlichen Höhe, wofür Gurlt 5 Fälle anführt, oder durch einen Fall mit grosser Intensität, z. B. Fall aus einem fahrenden Wagen. Die Intensität der einwirkenden Gewalt kann auch bedingt sein, durch das Auffallen eines schweren Körpers, oder durch eine Quetschung zwischen zwei grossen Gewalten, Maschine, wovon Gurlt 2 Fälle mittheilt, oder durch Ueberfahrenwerden, wovon Gurlt 6 Fälle mittheilt.

Die Fractur ist auch oft durch Maschinengewalt, und zwar mit

Vorliebe durch eine sehr intensive Torsion des Armes bedingt; dieselbe kann auch durch Fall auf den fixirten Vorderarm und folgende Drehung des Rumpfes um den fixirten Arm entstehen.

Es sind noch verschiedene andere Theorien als diejenigen von Gurlt für die Entstehung der Fractur aufgestellt worden.

Madelung hat durch Leichenexperimente nachgewiesen, dass das Olecranon von der äusseren Gewalt gegen den Processus cubitalis getrieben werde, und den letzteren vermöge seiner keilförmigen Gestalt auseinandertreibe.

Marcuse hat hingegen durch Experimente wiederum gezeigt, dass der Keil seitens des Olecranon nicht nöthig sei, da die Fractur entstehe, auch ohne dass das Olecranon von der Gewalt getroffen werde.

Volkmann und Thaden haben experimentell nachgewiesen, wie oben schon erwähnt, dass die Fractur durch Fall auf die Hand entstehen kann. Gerade so wie auch die Luxation nach hinten, auf diese Weise durch Einreissen der vordern Kapsel oder durch Absprengen des Processus coronoideus, oder des Randes des Radiusköpfchens sich entwickeln kann, so kann auch umgekehrt das Olecranon beim Standhalten der vordern Kapsel den Processus cubitalis nebst den Condylen abreissen, und gleichzeitig eine Fissur im Gelenke hervorrufen.

Der Bruch kann indes auch im Anschlusse an einen Spiralbruch am untern Ende des Schaftes entstehen. Das spitze keilförmige Ende des obern Fragmentes bohrt sich ins untere ein und sprengt es auseinander. Es handelt sich hierbei entweder um einen Spiralbruch oder Längsbruch der Epiphyse.

§. 1186. Lebensalter für die Entstehung der Fractur. Die Fractur tritt fast ausnahmslos zwischen dem 18. und 41. Lebensjahre auf.

§. 1187. Complicirte Fractur. Da die Fractur meist Folge einer äusserst intensiven Gewalt ist, so ist es sehr natürlich, dass dieselbe sehr häufig mit einer äussern Wunde complicirt ist; dieselbe kann indes auch dadurch zur Entwickelung kommen, dass die Fragmentenden von innen nach aussen die Weichtheile durchbohren.

Gurlt theilt 7 Fälle dieser Art mit (s. l. c. S. 803 und folgende), wo die Complication diese Entstehungsursache hatte. Die äussere Gewalt führt dann besonders leicht zur complicirten Fractur, wenn die Gelenkgegend von zwei Gewalten umfasst wird, so dass die Weichtheile durchgequetscht werden.

§. 1188. Symptome der Fractur. Die Zeichen dieser Fractur sind dem Obigen entsprechend die der Fractura supracondylica und die der Fractura intercondylica.

§. 1189. Die Diagnose wird zuerst das Bestehen der Fractura supracondylica nachzuweisen haben.

Es besteht hier mit Vorliebe die charakteristische Stellung der Fractura supracondylica mit Winkelbildung nach hinten, während gleichzeitig die übrigen bezeichnenden Symptome der Fractura intercondyloidea vorliegen.

Es kann indes auch, wie wir oben sahen, das untere Fragment sammt dem Vorderarme nach vorn weichen und einen nach vorn offnen Winkel bilden, oder es können der eine oder auch beide Knochen des Vorderarmes nach hinten mit oder ohne Fragment luxiren.

Es kann indes auch die Dislocation von seiten der supracondylären Fractur vollständig fehlen.

§. 1190. Symptome der Fractura intercondylica. Das wichtigste Symptom der Fractura intercondylica ist die grosse Verbreiterung des Gelenkes; die Condylen erscheinen voneinander entfernt; durch Zug am Vorderarme verkürzt sich dieser Abstand; die Condylen nähern sich hierbei einander; beim Nachlass der Extension weichen dieselben indes wieder auseinander. Der Breitendurchmesser des Gelenkes ist hierbei also vergrössert; durch Druck auf die Epicondylen kann man unter heftigen Schmerzen und dem Gefühle der Crepitation die Verbreiterung heben.

§. 1191. Dislocation abhängig von der supracondylären Fractur. Das Olecranon ist wie bei Fractura supracondyloidea meist nach hinten gewichen, der Triceps springt daselbst stark vor; durch Extension lässt sich diese Luxationsstellung heben. Dieselbe kann auch durch den Dupuytren'schen Druck ausgeglichen werden.

§. 1192. Crepitation oberhalb des Gelenkes. Der Humerus ist relativ verkürzt, der Abstand vom Epicondylus internus bis zum Acromion ist vermindert. Es besteht Crepitation oberhalb des Gelenkes, und ist durch die Extension nach Cooper, Zug am Vorderarme oder durch die Einrichtung nach Dupuytren, Nachhintendrücken des obern Fragmentes und Nachvornschieben des Olecranon klar zu legen.

§. 1193. Crepitation im Gelenke. Die Crepitation besteht auch im Gelenke und lässt sich dadurch hervorrufen, dass die Condylen umfasst und in entgegengesetzter Richtung bewegt oder zusammengedrückt werden. Dieselbe tritt auch sehr gerne bei allen Bewegungen des Vorderarmes, zumal bei starken und plötzlichen Rotationen desselben auf.

§. 1194. Hämarthros-Gelenksymptome. Das Gelenk ist bedeutend angeschwollen und die Schmerzhaftigkeit ist bei jeder Bewegung desselben sehr bedeutend. Ich möchte noch auf ein Symptom aufmerksam machen, was ich oft vorgefunden habe. Wenn die Diastase zwischen den beiden seitlichen Hauptfragmenten sehr gross ist, so weicht die Ulna oft in den Spalt zwischen den beiden Condylen hinein und wird dort eingekeilt. Die Folge hiervon ist, dass ein Stück Trochlea an der innern Seite frei wird. Die Entfernung des Epicondylus internus vom Olecranon ist somit natürlich bedeutend vergrössert und der innere Trochlealrand frei zu fühlen. Ich bin 2mal in der Lage gewesen, dieses Symptom nachzuweisen und halte dasselbe für ein wichtiges Zeichen der Fractura intercondylica, und habe sogar 3 veraltete Fälle dieser Art resecirt. Auf die erste Untersuchung hin täuscht das Freisein der inneren Hälfte der Trochlea die grössere

Entfernung des Epicondylus internus vom Olecranon, eine seitliche Luxation des Vorderarmes vor. Die Betastung der Condylen, die Crepitation, die normale Lage des Radiusköpfchens zum Condylus und Epicondylus ext. heben baldigst die Zweifel der Diagnose auf.

§. 1195. Nerven- und Arterienverletzung. Bei dieser Fractur besteht zuweilen auch durch den Druck seitens des untern Fragmentes auf den Nervus ulnaris eine Lähmung im Gebiete dieses Nerven. Die Ulnarseite des Vorderarmes, der Hand und des Ring- und kleinen Fingers geben ein taubes Gefühl und sind selbst gefühllos. Der N. medianus, sowie die Art. cubitalis können gleichfalls verletzt sein.

Gurlt theilt einen Fall mit, wo der N. medianus über das vorgetriebene Fragment gespannt wurde, und einen andern Fall, wo er durch dasselbe durchgerissen war (Scott, Metz aus Aachen). In beiden Fällen war die Arteria cubitalis comprimirt oder selbst torquirt worden.

§. 1196. Complicirte Fractur. Bei einer complicirten Fractur kann man sich durch die Palpation von der Ausdehnung der Knochenfractur und von der eventuell bestehenden Verletzung der Art. cubit. und des N. median. überzeugen.

§. 1197. Die Prognose ist eine ungünstige in Bezug auf die Functionsfähigkeit des Gelenkes. Dieselbe hängt ab von der Beschaffenheit der Fractur, ob sie complicirt oder nicht complicirt ist; von der Zahl der Fragmente, ob eine einfache, ob mehrfache oder Comminutivfractur besteht; ob die Dislocation der Fragmente, zumal an der knorpeligen Oberfläche eine sehr grosse ist: ob die Heilung erzielt wird in einer winkeligen Stellung der Fragmente, mit grosser Callusproduction oder ohne dieselbe.

Ruyer, Desault legten daher bei der Behandlung dieser Fractur den Hauptwerth auf die Verhinderung der Entstehung der Anchylose und die frühe Abnahme des Verbandes. Ruyer hat am 22. Tage schon den Verband abgenommen und Desault am 30., um Extensions- und Flexionsbewegungen zu machen. Der Erfolg war in beiden Fällen ein sehr guter. Das Gelenk bleibt meist verbreitert. Ich lasse vom 10. Tage ab Bewegungen machen, und entferne den Extensionsverband am 21. Tage. Es kann eine fibröse und knöcherne Anchylose die Folge der Fractur sein, zum mindesten bleibt oft sehr lange Zeit das Gelenk in der Functionsfähigkeit bedeutend behindert, zuweilen kann auch ein Taubsein und Lähmung im Gebiete des N. ulnaris und medianus längere Zeit bestehen bleiben. Die Functionsstörung ist auch oft davon abhängig, dass die Fragmente an der knorpeligen Gelenkfläche in verschiedenem Niveau stehen. Die Callushyperproduction, die Deformität an der Bruchstelle gibt gleichfalls oft die Ursache von der Behinderung der Gelenkbewegung. Es ist nicht zu vergessen, dass grade bei dieser Fractur nachträglich eine Radial- oder Ulnarabduction des Vorderarmes häufig zurückbleibt, resp. mit dem Wachsthume des Kindes sich weiter entwickelt. Ich habe bei 3 Kindern nachträglich die Resection wegen dieses Leidens gemacht, wo die Abduction von Jahr zu Jahr stärker geworden war, und wo der Vorderarm zuletzt in einem nahezu rechten Winkel radialwärts abducirt war. Es lässt

eine viel geringere, gleich Null wird, weil man schon vom 10. Tage ab, ohne Schädigung der Fragmentstellung passive Bewegungen machen kann. Alle Chirurgen fürchten ganz besonders bei dieser und bei allen andern Fracturen in unmittelbarster Nähe, resp. innerhalb des Ellenbogengelenkes, die Anchylosis spuria und geben zur Vermeidung derselben die verschiedensten Rathschläge. Die meisten Chirurgen geben die Vorschrift zur Vermeidung der Anchylose den festen Verband häufig zu wechseln und hierbei dem Gelenke jedesmal eine andere Winkelstellung zu geben.

Bei der Extensionsbehandlung fällt dies alles fort; sobald die Heilung der Consolidation erzielt ist, hat die Fracturbehandlung von Seiten des Arztes als solche fast ihr Ende erreicht. Der Kranke kann sein Glied anfänglich wenig, indes von Tag zu Tag immer mehr gebrauchen. In allen Fällen, wo ich die Extension an der obern Extremität angewandt habe, und speciell auch in 11 Fällen von T-Fractur, 7 Fällen von Fractura supracondyl. (hierunter 3 complicirte) war die Beweglichkeit des Gelenkes eine sehr gute, was ich von der früheren Behandlung durchaus nicht sagen kann. Ich habe oft Fälle gehabt, wo trotz des häufigen Verbandwechsels und den Monate lang fortgesetzten passiven und activen Bewegungen das Schlussresultat ein ungünstiges war. — Die Patienten verlieren gewöhnlich für die mühevolle und schmerzhafte Nachbehandlung bald die Geduld und verlassen dieselbe, so dass oft das schliessliche Resultat dem Chirurgen gar nicht zur Kenntniss kommt. Die Extension wirkt durch Anspannung der Kapsel, der Weichtheile und consequentem Druck auf den Gelenkinhalt, Hämarthros, durch die Dehnung der retrahirten Weichtheile und entsprechende Entlastung des Gelenkknorpels durch den häufigen, frühzeitig gestatteten Wechsel des Gelenkcontactes.

§. 1174. Wirkung gegen die Verfettung der Muskulatur. Die Function des Ellenbogens bei der Behandlung mittelst der Extension ist deshalb eine bessere, weil die Muskulatur nicht durch den Druck seitens des Contentivverbandes atrophisch wird. Es ist eine im Allgemeinen bekannte Thatsache, dass die Muskulatur unter dem Drucke eines Gipsverbandes stets stark atrophirt und verfettet, und schon aus diesem Grunde allein die Function der betreffenden Extremität nach jedem Bruche bedeutend leidet.

§. 1175. Wirkung gegen die Callushyperproduction. Die Callusentwickelung ist ebenfalls eine bedeutend geringere bei der Extensionsbehandlung. Bei der Fractur am Oberschenkel kann man dies, zumal wenn man auch hier die Querextension mit der longitudinalen Extension vereinigt, täglich demonstriren. Ich habe jetzt bei der Vereinigung der beiden Extensionsformen nie mehr eine Verkürzung und stets eine höchst minimale periphere Callusproduction zu constatiren. Je besser die Fragmente in Contact stehen, eine um so raschere Heilung und ein um so geringerer Callus wird producirt. Es ist selbstverständlich, dass die geringere Callusbildung bei einer Fractur in solch unmittelbarer Nähe des Gelenkes der Functionserhaltung desselben sehr zu statten kommt.

Bei einem hypertrophischen Callus wird die Gelenkbewegung oft

durch das mechanische, seitens des Callus gesetzte Hinderniss gestört. Der hypertrophische Callus übt auch zuweilen einen Druck auf den N. medianus aus, und führt eine Lähmung desselben herbei; derselbe schiebt sich zwischen Sehnen und Muskeln vor und behindert hierdurch die Function der Muskulatur. Alle diese Störungen kommen in Wegfall, weil durch die permanente Extension die Fragmente am besten reponirt werden und dementsprechend auch die Callusproduction vermindert wird. Bei der Verminderung des Callus fällt natürlich das Stadium der Resorption desselben aus, resp. wird bedeutend abgekürzt.

§. 1176. Wirkung durch die Abkürzung der Heilungsdauer. Die Function des Gelenkes wird auch deshalb noch ganz besonders erhalten, weil die Behandlung der Fractur mit der Gewichtsextension eine viel kürzere Zeit in Anspruch nimmt; je länger das Gelenk unthätig ist, um so mehr leidet seine Functionsfähigkeit und um desto eher tritt eine Verkürzung der Bänder, der Muskulatur etc. ein. Ich komme hiermit gleichzeitig auf den vierten Vorzug der Extensionsbehandlung, nämlich auf die Abkürzung der Heilungsdauer zu sprechen. Es ist eine bekannte Thatsache, dass man mittelst der Extensionsbehandlung die Heilungsdauer der Fractur des Oberschenkels, wenn nicht um die Hälfte, so doch zum mindesten um ein Drittel abkürzt. Das Gleiche lässt sich von allen andern Fracturen und auch in specie von der Fractura supracondyloidea sagen.

Mittelst Extension ist man in der Lage, die Heilungsdauer in der Nähe des Ellenbogengelenkes resp. in allen Fällen von Fractur, selbst intraarticulären Brüchen bedeutend herabzumindern. Es genügt bei denselben eine Heilungsdauer von 2 bis höchstens 3 Wochen, während dieselbe sonst auf 6—8 Wochen ansteigt.

§. 1177. Wirkung gegen die Gelenkentzündung. Die Extension verhindert an letzter Stelle noch die Entstehung der Gelenkentzündung und die secundäre Verwachsung der Gelenkflächen miteinander. Ich habe dies schon bei der intracapsulären Oberarmkopffractur auseinandergesetzt und verweise daher hierauf. Letztere bezieht sich besonders auf die Fälle von supracondylären Fracturen, wo gleichzeitig die Fissuren ins Gelenk hineinreichen oder wo nebenhergehend ein Hämarthros besteht. Der wesentliche Vortheil der Extensionsbehandlung liegt in der Möglichkeit, schon vom 10. Tage ab nach der Verletzung leichte passive Bewegungen machen und den Gelenkcontact zeitweilig wechseln zu können, und nach Ablauf von 10 Tagen schon die Extensionsbehandlung unter Vornahme von activen und passiven Bewegungen unterbrechen zu können. Durch die Unterbrechung der Extensionsbehandlung wird der Gelenkcontact gewechselt und die Knorpelverwachsung verhindert.

Seit der Einführung der Extensionsbehandlung befürchte ich bei keiner Fractur die Nähe eines Gelenkes, resp. die intraarticuläre Lage der Fractur. Die Extension ist ausserdem sehr wirksam gegen die bestehende Anchylose. Ich bin sehr oft in der Lage gewesen, mich davon zu überzeugen, wie die permanente Extension in Verbindung mit der Massage und gymnastischen Behandlung rasch eine Anchylose heilt.

sich wohl annehmen, dass in meinen resecirten Fällen der T-Bruch, welcher auch die Epiphysenlinie der radialen Seite getroffen hatte, eine Wachsthumshemmung an der radialen Seite der Humerusepiphyse zur Folge hatte. Die Epiphysenlinie war an der radialen Seite längst verknöchert. Ich glaube mich zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als der letzte Fall mit vollständig grad verheiltem Arme aus meiner Behandlung entlassen worden war.

Die Radial- und Ulnarabduction kann jedoch auch dadurch entstehen, dass bei der Nachbehandlung nicht hinlängliche Rücksicht auf die Verhinderung der Dislocation des untern Fragmentes gelegt worden und dass das untere Fragment nach oben gewichen ist; der Vorderarm weicht über den nach aussen abducirten Processus cubitalis immer weiter nach aussen. Ausserdem sind die Flexoren und Extensoren des Vorderarmes, der Biceps und Brachialis int., sobald einmal eine seitliche Deviation des Armes besteht, zu radialen Abductoren geworden. Durch ihre active Contraction sowohl, wie durch ihre elastische Retraction weicht der Vorderarm immer weiter nach aussen.

§. 1198. Stellung des Armes bei der Behandlung. Malgaigne stellte den Arm in leichter Flexion und legte an der vordern Seite graduirte Compressen auf, um einen Druck auf das, nach vorn ausweichende, obere Ende des untern Fragmentes auszuüben, während Hamilton in einigen Fällen den Arm strecken musste.

Warren applicirte für die ersten Tage nur Kälte, legte keinen festen Verband an und begann frühzeitig mit passiven Bewegungen. Für den Fall des Entstehens einer Anchylose führte er das Brisement forcé eventuell alle Tage aus.

Behandlung.

§. 1199. Die Behandlung dieser Fractur ist die gleiche, wie bei der Fractura supracondyloidea, entweder mit Gipsverbänden oder Schienen, wo gleichzeitig besonders darauf geachtet wird, dass die Condylen einander genähert erhalten bleiben und dass der Winkel des Verbandes häufig geändert werde. Die Dauer ist nach Desault, Ruyer eine kurze, Desault erreichte in 37 Tagen, Ruyer in 30 Tagen vollständige Consolidation, ich bei der Extension in 3 Wochen.

§. 1200. Behandlung der complicirten Fractur. Die Behandlung der complicirten Verletzung gehört natürlich, je nachdem die Complication im Gebiete des Oberarmes oder des Gelenkes liegt, in das betreffende Gebiet. Bei einer Gelenkverletzung kann eventuell die Frage der partiellen Resection an uns herantreten und zwar dann, wenn ein Stück des Knochens ganz aus seiner Verbindung herausgehoben ist, resp. die Knochensplitterung besonders dem knorpeligen Theile allein angehört.

Wenn letzteres der Fall und wenn die Splitter sehr klein, comminutiv zerschmettert sind, oder wenn sie ausser jeder Verbindung mit der Kapsel und mit dem Perioste stehen, so wird natürlich die partielle Resection nöthig. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, ist selbst-

verständlich die Digitaluntersuchung geboten. Für den Fall die Splitter jedoch grösser sind und mit der Kapsel und dem Perioste zur Ernährung eine hinlängliche Verbindung haben, so ist die exacte Reinigung des Gelenkes mit 2 resp. 5% Carbolwasser und ordentliche Drainirung am Platze. In mehr als 24 Stunden alten Fällen muss das Gelenk drainirt, eventuell mit 5% Carbollösung ausgelaugt und für den Fall schon eine reactive Entzündung besteht, sogar partiell resecirt werden.

§. 1201. Behandlung mit Extension. Bei dieser Fractur ziehe ich ebenfalls wiederum aus gleichen Gründen, wie bei der Fractura supracondyloidea die Extension und zwar in der Supinationsstellung vor. Berücksichtigen wir noch die Verhältnisse des Gelenkes und die der Verletzung, so können diese nur zur Behandlung mittelst der Extension auffordern.

In dem Falle, wo eine einfache T- oder Y-Fractur besteht, ist aus den gleichen Gründen wie bei der einfachen Fractura supracondylica vorerst zur Behandlung der letzteren die permanente Extension am Platze.

Es fragt sich hierbei, wird dieselbe auch gleichzeitig zur Reposition der intracapsulären Fractur eine besondere Wirksamkeit an den Tag legen? Genügt die permanente Extension, um auch gleichzeitig die Diastase der beiden Condylen, der Trochlea und der Eminentia capitata, die Niveaudifferenzen derselben, welche, wie wir oben sahen, gleichfalls die Function bedeutend hemmen, zu heben?

§. 1202. Wirkung der permanenten Extension gegen die Dislocation der intraarticulären Fragmente. Es wurde früher schon hervorgehoben, dass die Diastase der Fragmente bei der Extension aufgehoben wird und die Deformität der Verbreiterung des Gelenkes verschwindet, um augenblicklich beim Nachlassen derselben wiederzukehren. Letztere Beobachtung allein schon ist genügend, um der permanenten Extension das Wort zu reden. Dieses Symptom zeigt zur Genüge, wie alle das Gelenk umgebenden, durch die Extension in Spannung versetzte Gewebe im Stande sind, die Fragmente miteinander in genauen Contact zu bringen. Die vordere Kapselwand ist besonders durch Faserbündel gekräftigt. Dieselben entspringen theils vom obern Rande der Kapsel und gehen direct nach unten, theils verlaufen sie vom Epicondylus int. schräg nach aussen abwärts, um sich in die vordere Kapselwand zu verlieren, theils gehen sie von demselben Fortsatze entspringend an die äussere Ecke des Processus coronoideus und setzen sich als Ligament. int. daselbst an. Vom Epicondylus ext. verlaufen ebenfalls starke Faserzüge an das Ligament. annulare. Der Brachialis int. ist durch festes Bindegewebe mit der Kapsel verbunden, so dass grade an der vordern Seite die Kapsel sehr stark ist. Bei der Extension des Vorderarmes wird dieser Kapseltheil, sowie der Brachialis int. am meisten gespannt, während die hintere Kapsel mehr erschlafft ist und sogar vom Anconäus abgehoben wird. Die Spannung der beiden Theile wird sich nach hinten, auf den Inhalt des Gelenkes und auf die, aus dem normalen Niveau herausgehobenen Gelenktheile in einem vortheilhaften Sinne geltend machen. Die gegeneinander verrückten Knochentheile des Gelenkfortsatzes des Humerus

werden durch den Druck von vorn nach hinten geschoben und in eine gleiche Ebene gebracht. Die Niveaudifferenzen werden um so wirksamer ausgeglichen, wenn das Gelenk mit der hintern Fläche auf eine feste Unterlage aufgelegt wird. Es wirken dann zwei Kräfte auf den Gelenkinhalt, eine Kraft (Gegendruck) seitens der widerstandleistenden Unterlage von hinten nach vorn, eine andere, der active Druck von vorn nach hinten, welcher seitens der gespannten Gewebstheile an der vordern Gelenkseite gegeben ist. Man kann diese Wirkung noch vergrössern, wenn man direct hinter dem Gelenke eine Erhöhung anbringt und daselbst einen Sandsack placirt, so dass sogar eine leichte Hyperextension, Dorsalflexion eingeleitet wird, wobei die vordere Kapsel noch mehr gespannt, einen noch grösseren Druck nach hinten ausübt und den Gegendruck erhöht.

Die übrigen Muskeln der Biceps, sowie die ganze Reihe der, vor dem Gelenke gelagerten Muskeln, die Flexoren, Extensoren, Supinator, Pronator teres und Biceps werden gleichfalls bei der Extension in Spannung versetzt und den Brachialis internus in seiner Wirkung durch Druck auf die vordere Kapsel unterstützen, um die Niveaudifferenzen der Splitter auszugleichen.

In 2 Fällen einer derartigen complicirten Fractur sah ich diese theoretische Betrachtung vollständig bestätigt. Bei stärkerer Hyperextension wurden die Frontaldurchschnitte der dislocirten Gelenktheile durch den mächtig wirkenden Druck seitens der gespannten Gelenkkapsel nach hinten geschoben und in ein Niveau gebracht. Es ist einleuchtend, dass die Fascien an der vordern Seite und speciell die von der Bicepssehne nach innen ausgehende Verstärkung derselben die Muskelwirkung noch mehr unterstützen.

Wenn man diese Fractur an der Leiche durch Eröffnung des Gelenkes von hinten nachbildet, so constatirt man das Gleiche.

§. 1203. Wirkung der Extension zur Resorption des Blutes und des entzündlichen Gelenkinhaltes. Durch die Extension wird ferner ein Druck seitens der Kapsel auf den Inhalt des Gelenkes, auf das Blut und das blutig seröse Exsudat etc. ausgeübt. Der Druck wirkt antiphlogistisch und befördert die Resorption des Blutes und des etwa gesetzten, entzündlichen Exsudates.

Ich habe schon oben erwähnt, dass nach der Verletzung leicht eine Anchylose zurückbleibt, sei es als Folge der Niveaudifferenz zwischen den einzelnen Fragmenten, sei es als Folge der winkeligen Fragmentverheilung oder der übermässigen Callusproduction, sei es zuletzt als Folge der fibrösen oder knöchernen Verwachsung der Gelenktheile. Die Entstehung der Niveaudifferenz der einzelnen Gelenkfragmente, die winkelige Verstellung oberhalb des Gelenkes, sowie die übermässige Knochenproduction werden am wirksamsten durch die permanente Extension verhindert, wie schon oft gezeigt worden ist, weil die Fragmente durch die Extension am besten reponirt werden. Das Gleiche gilt auch von der fibrösen und knöchernen Verwachsung der einzelnen Gelenktheile untereinander, welche in Folge einer secundären Gelenkentzündung eintritt. Wir haben schon früher bei der intracapsulären Fractur des Oberarmkopfes zur Genüge hervorgehoben, dass die permanente Extension das wirksamste Mittel gegen die Entstehung der

so häufig eintretenden Synovitis ist. Die permanente Extension hat den Vorzug der raschen Resorption des entzündlichen Gelenkinhaltes, des frühzeitigen Wechsels der Gelenkcontactes, der Entlastung des Knorpels und der kurzen Heilungsdauer von 20 Tagen.

Für den Fall das Gelenk sehr stark geschwollen ist, empfiehlt es sich, gleichzeitig den Eisbeutel für einige Tage zu appliciren. Wenn eine starke Diastase der Condylen besteht, so ist es zweckmässig, durch einige Cirkeltouren dieselben einander zu nähern, resp. die Querextension beider Condylen nach entgegengesetzter Seite hin zu machen.

Das Gewicht steigt bis zu 10 und 15 Pfund.

Nach Ablauf von 8—10 Tagen werden bei jeder Visite schon einzelne passive Bewegungen gemacht, welche von Tag zu Tag an In- und Extensität zuzunehmen haben, wodurch der Gelenkflächencontact gewechselt wird. Nach 2—3 Wochen wird der Verband entfernt, werden die passiven Bewegungen mit activen verbunden, gleichzeitig tritt jetzt die Massage und die Behandlung mit warmen Bädern, Electricität in ihre Rechte ein. Ich habe hierbei die Gewohnheit, bei Tage den Arm in den verschiedensten Winkeln in einer Mitella tragen zu lassen, während für die Nacht anfänglich noch die Extension angewandt wird. Bei einer solchen, consequent durchgeführten Behandlung läuft man nie Gefahr der Entstehung einer Anchylose, oder einer Deformität, der Callushyperproduction etc.

Fractur der Epicondylen.

§. 1204. Anatomie. Zum genaueren Verständnisse dieser Fracturen ist es geboten, sich zuerst über die Nomenclatur der Gelenktheile zu verständigen. Der Processus cubitalis des Humerus zerfällt in zwei Abtheilungen: in die äussere Eminentia capitata sive capitul. humeri, welche mit dem Capitul. radii articulirt, und die innere Trochlea zur Aufnahme für die Incisura semilunaris maj. ulnae. Seitlich erheben sich zwei rauhe Höcker, der breitere, spitzere Condylus int. sive flexor., besser Epicondylus int. genannt, welcher sich aus dem eigentlichen Gelenkinnern heraushebt und dem Pronator und den Flexoren zum Ursprunge dient, der schmälere, flachere, an der Aussenseite des Gelenkes gelegene Condylus ext. sive extensorius, besser Epicondylus ext. genannt, als Ursprungsstelle für die Supinatoren und Extensoren. Der Epicondylus intern. sitzt der Trochlea nach innen auf, und die Chirurgen nennen den Epicondylus int. sammt der Trochlea den Condylus intern. und umgekehrt die Eminentia capit. sammt dem Epicondylus ext. den Condylus ext. Unter der Fractur des Epicondylus int. versteht man daher die Absprengung des ausserhalb des Gelenkes liegenden Epicondylus int. und unter der Fractur des Condylus int. die Absprengung der Trochlea sammt dem Epicondylus int. Das Gleiche gilt vice versa für die Bezeichnung „Fractur des Epicondylus ext. und des Condylus ext.“

Jeder dieser Theile hat, wie wir oben gesehen haben, einen eigenen Epiphysenkern und schon frühzeitig eine knöcherne Verbindung mit der Nachbarschaft eingegangen. Der Epicondylus ext. verwächst schon

in dem 8. Jahre mit der Eminentia capitat., so dass dieselben jenseits dieser Zeit ein zusammenhängendes Stück bilden, der Epicondylus int. verschmilzt viel später, im 18. Jahre, mit der Trochlea.

Die Epiphyse der Eminentia capitat. umfasst nach ihrer Verwachsung mit dem Epicondylus ext. eigentlich mehr als die Eminentia capit. und den Epicondylus ext., da die Epiphysenlinie mehr nach innen in das Gebiet der Trochlea hineinreicht. Die beiden Knochenkerne für die Eminentia capit. und Trochlea sind im 13. Jahre noch durch eine schmale Knorpelscheibe getrennt, welche indes etwa bis in die Mitte der Trochlea hinabreicht.

Nach dem 13. Jahre ist diese Knochenscheibe gleichfalls geschwunden. Die Verschmelzung der gesammten aus den vier Centris hervorgegangenen Epiphysen mit der Diaphyse ist erst mit dem 18. Jahre, oft indes noch später vollendet.

Nach dem 13. Jahre tritt noch gerne eine Trennung der beiden Epiphysenstücke ein.

Eine Fractur der Epicondylen bezeichnet daher eine Absprengung der äussersten Spitze des betreffenden Condylus und fällt vor dem 9. resp. 18. Jahre mit einer Epiphysentrennung des Epicondylus extern. resp. intern. zusammen. Diese Unterscheidung der Fractur des Epicondylus und des Condylus ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil die Fractur des Epicondylus zumal des Epicondylus int. eine extracapsuläre sein kann.

Fractur des Epicondylus internus.

§. 1205. Es erklärt sich aus obigem, weshalb so leicht bei einer Fractur der Eminentia capit. „des Condylus ext." die Fracturlinie so weit in die Trochlea hineinreicht und weshalb bei einer Fractur des Condylus int. die Fractur trotzdem mit Vorliebe bis in die Mitte der Trochlea geht.

Fig. 161.



Der Condylus int. ist mit einem Stück der Diaphyse abgebrochen und nach unten dislocirt. Pathol.-anatom. Sammlg. zu Würzburg. Gurlt, II. Abth. S. 797, Fig. 209.

Gurlt bespricht diese Fractur im Zusammenhange mit der Fractur des Condylus selbst, weil die Fractur des Epicondylus int. nicht leicht ohne Betheiligung der Trochlea auftreten könne und weil die Fractur meist gleichzeitig eine intracapsuläre wäre.

Indes ist die extracapsuläre Fractur des Epicondylus int. möglich, wie mir 5 innerhalb 3 Jahren genau beobachtete Fälle klar gezeigt haben. Aus der Kleinheit des abgesprengten, abnorm beweglichen Fragmentes und Nichtbetheiligung des Gelenkes glaube ich mich zu der positiven Annahme der extracapsulären Fractur des Epicondylus berechtigt. Es liegen allerdings keine Sectionsberichte über diese Fractur vor, wie Gurlt anführt (s. Fig. 161).

§. 1206. Casuistik. Letzterer theilt indes eine Reihe Fälle mit, welche intra vitam beobachtet und nur als Fractur des Epicondylus zu deuten sind (Troschel, Marit, Pézerat, Marjolin und A. Coulon).

§. 1207. Fractur mit Luxation durch indirecte Gewalt. Die Fractur kann isolirt und auch in Begleitung mit der Luxation der Vorderarmknochen nach hinten vorkommen und durch Fall auf die Hand des abducirt gehaltenen Armes entstehen.

Der Epicondylus int. bricht oft in Begleitung von Luxation ab, z. B. nach Hueter constant bei der Luxation der Vorderarmknochen nach aussen; ich habe dies 3mal bei Resectionen wegen Luxation nach aussen bestätigt gefunden. Es handelt sich hierbei um eine Abrissfractur seitens des gewaltsam gezerrten Gelenkbandes. Ich habe 7 Fälle der gleichen Fractur intra vitam genau beobachtet, und war stets in der Lage, bestimmt festzustellen, dass die Luxation durch starke radiale Abduction entstand, in 2 Fällen bestand eine Luxation des Armes nach hinten und aussen (keine reine seitliche Luxation), 2mal sah ich sie bei einer gleichzeitigen reinen completen Luxation nach aussen und vollständiger Rotation des Vorderarmes nach vorn und innen, 3 bei der incompleten Luxation nach aussen.

§. 1208. Ursache durch directe Gewalteinwirkung. Die Fractur entsteht durch directe Gewalt, Fall auf den Epicondylus int. (Pézerat, Gurlt). Der Epicondylus internus schlägt beim Falle auf den abducirten Arm auf; er wird ferner leicht getroffen bei der Abwehr mittelst emporgehobenem Arme.

Wenn der Epicondylus int. ohne Trochlea abgerissen ist, so entsteht mit Vorliebe die Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten.

v. Senftleben erklärt die Luxation aus dem Fehlen der Festigkeit fürs Gelenk. Wenn man bei Leichenexperimenten den Epicondylus int. abmeissle, so habe die Ulna ihren Halt verloren und schlottere sehr stark; bei weiterer Gewalteinwirkung luxire sie nach hinten und ziehe zuletzt den Radius nach, wobei letzterer auch noch den Epicondylus ext. absprengen könne.

Ich habe mehrere Mal (7mal), seitdem ich mir zur Aufgabe gestellt habe, jede Vorderarmluxation auf das Bestehen einer gleichzeitigen Fractur zu untersuchen, diese Fractur neben der Luxation nach hinten beobachtet; die Luxation entsteht hierbei meist (4mal) durch Fall auf die Hand des ausgestreckten Armes, wobei der Epicondylus int. abgesprengt wird; 3mal sah ich dieselbe auch durch Fall auf die innere Fläche des Vorderarmes entstehen. Die Vorderarmknochen waren mit ihren oberen Enden gleichzeitig nach innen dislocirt, so dass also eine Luxation nach hinten und innen bestand. Der Epicondylus int. war als ein Fragmentstückchen, welches der Kleinheit nach zu urtheilen, ganz entschieden allein dem extracapsulären Theile des Condylus int., dem Epicondylus int. angehörte, ausserordentlich beweglich und meist nach vorn und innen gerückt. Der abgesprengte Epicondylus int. kann zuweilen sogar das Hinderniss für die Reposition der Luxation nach hinten abgeben; einen solchen Fall habe ich resecirt. Von Senftleben theilt 5 Fälle mit (s. Gurlt, II. Abth. S. 823).

§. 1209. Isolirte Fractur durch indirecte Ursache. Es ist nicht nöthig, dass sich beim Falle auf die Hand des abducirt gehaltenen Armes stets eine complete oder incomplete Luxation der

Vorderarmknochen entwickle. Die Fractur kann auch isolirt durch die forcirte Abduction entstehen, indem mit der Abrissfractur durch die Zerrung des Ligamentum intern. die Gewalt erschöpft ist.

Die Experimente von Schüller haben gezeigt, dass durch forcirte Pronation das Ligamentum lat. int. zerriss, wodurch eine Luxation der beiden Vorderarmknochen nach hinten etc. entsteht. Es liegt nahe, dass durch die forcirte Pronation auch eine Abreissung des Epicondylus int. entstehen kann.

Es handelt sich hierbei nach meiner Meinung um eine Abrissfractur. Ich sah diese Fractur 3mal durch Fall auf die Hand des abducirt und retrovertirt gehaltenen Armes entstehen.

Granger sah dieselbe gleichfalls 2mal in derselben Weise zur Entwickelung kommen. Er glaubt nun, wie wir nachher noch besprechen werden, dass diese Fractur durch Muskelcontraction entstehe. In dem Augenblicke, wo Patient falle, suche derselbe durch das Ausstrecken des Armes dem Falle vorzubeugen. Es scheint mir indes viel natürlicher, dass nicht die Contraction der betreffenden Muskeln, sondern die übermässige Anspannung des Ligamentum lat. int. den Epicondylus int. abreisst. Beim Falle auf die Volarfläche des abducirt gehaltenen Armes ruht die ganze Last des Falles und des Körpers auf dem innern Rande der Hand resp. auf dem ulnaren Theile des Handgelenkes und des ganzen Armes. Der ulnare Rand der Hand gewinnt hierbei durch den directen Contact des Os hamatum mit der Bodenfläche eine feste Stütze. Es ruht daher die ganze Last auf der ganzen Länge des innern Armrandes und sucht dieselbe die feste Stütze einzubrechen. Im Handgelenke kann dieselbe nicht gut gebrochen werden, weil die Gelenkbänder sehr stark und fest sind und bekanntlich die Knickung der Achse und die Entstehung der Luxation verhindert. Hierzu kommt noch, dass die mit dem Os pisiforme verbundene Sehne des Flexor carp. uln. dem Gelenke eine grosse Festigkeit verleiht. Eine Abrissfractur des untern Endes der Ulna kann gleichfalls nicht gut entstehen, weil die Masse des untern Endes der Ulna sehr compact ist. Es pflanzt sich daher die ganze Gewalt durch Contrecoup auf das nächste Gelenk fort; da der Arm ohnedies physiologisch etwas abducirt steht und die Gewalt an der innern Seite des Armes sich besonders geltend macht, so wird der Vorderarm noch mehr in die Abductionsstellung hineingetrieben und das gezerrte Ligamentum lat. int. reisst den Epicondylus ab.

§. 1210. Muskelaction. Als vierte Ursache für die Entstehung der Fractur führt Granger, wie schon oben erwähnt wurde, die plötzliche Muskelaction an, und stützt sich hierbei eigentlich hauptsächlich auf die Aussage eines 8jährigen Knaben, welcher sagte, dass er auf die Hand gefallen sei, und auf die Beobachtung, dass er die Fractur noch 2mal, ausserdem bei einer Luxation des Radius und des ganzen Ellenbogens, welche auch fast stets durch Fall auf die Hand entständen, beobachtet habe. Die gleiche Ursache habe auch die ähnliche Wirkung.

§. 1211. Critische Bemerkungen bezüglich der Entstehung durch active Muskelcontraction. Die Unmöglichkeit

einer solchen Entstehung ist allerdings nicht bewiesen, indes ist diese Entstehungsart jedenfalls nicht so allgemein, als Granger sie der Verletzung vindiciren wollte. Diese Fractur könnte hierbei eben so gut durch starke Contraction des Pronator und der Flexoren in der Pronation als durch starke Dehnung bei der forcirten Supination entstehen. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass diese Fractur sich meist bei Kindern ereignet, zu einer Zeit, wo der Epicondylus noch wenig vorsteht, und wo ferner die Vereinigung noch keine knöcherne und somit eine lockere ist, so dass einestheils der Einwirkung der directen Gewalt eine sehr geringe Oberfläche geboten, und anderntheils der Muskelaction sehr wenig Widerstand entgegengesetzt wird. Dieser Umstand spricht allerdings für die Entstehung der Fractur durch Muskelaction. Letzteres spricht eigentlich nur gegen die directe Ursache und eben so gut für die Abrissfractur durch das gezerrte Ligamentum int. als durch active Muskelcontraction.

Die herrschende Annahme indes ist, dass überhaupt fast ausnahmslos eine directe Gewalteinwirkung vorliegt, und findet auch besondere Stütze in der Beobachtung, dass häufig eine Ekchymose in der Gegend der Epicondylen, eine starke Anschwellung des Gelenkes besteht. Bei einer Fractur durch Muskelaction lässt sich eine solche starke Blutung und Entzündung des Gelenkes nicht erklären. Selbst Granger beobachtete in seinen beiden Fällen daselbst Ekchymose. Eine solche Ekchymose legt die Einwirkung einer directen Gewalt sehr nahe.

Die zuweilen beobachtete Entzündung des Gelenkes lässt sich ebenfalls nicht gut durch eine einfache Fractur als Folge der Muskelaction erklären; sie verlangt eine stärkere Gewalteinwirkung als Ursache der secundären Gelenkentzündung. Es folgt der Verletzung oft (ebenfalls in einem Falle von Granger) eine sehr hartnäckige Anchylose. Letztere kann nur Folge einer intensiven Gewalteinwirkung und consequenten heftigen Entzündung sein, und darf wohl nicht als Folge einer durch Muskelaction entstandenen Fractur aufgefasst werden.

Als fernerer Einwurf gegen die Annahme der Entstehung durch Muskelaction lässt sich noch das häufige Bestehen einer Lähmung im Gebiete des Nervus ulnaris anführen. Granger erzählt sogar selbst 2 Fälle, wo eine Lähmung des Nervus ulnaris der nach 3 Monaten geheilten Anchylosis spuria folgte und innerhalb einiger Jahre schwand. Die Lähmung war von Pemphiguseruptionen als Beweis der trophischen Störung im Gebiete des Nerven begleitet.

Bei einem Abreissen des Epicondylus durch Muskelaction, kann derselbe nur nach vorn und unten weichen, wenn er überhaupt dislocirt wird; der Nerv kann ferner nur durch die Dislocation des Epicondylus nach hinten gequetscht und verletzt werden, während bei Fractur ohne Dislocation schon die Einwirkung der directen Gewalt allein genügt, um die Verletzung des Nerven zu erklären. Es ist ganz unerklärlich, auf welche Weise bei der Fractur des Epicondylus durch Muskelaction die Verletzung des Nerven zu Stande kommen sollte.

Aus obigem ergibt sich, dass die Fractur entweder durch directe Gewalt oder durch indirecte Gewalt entsteht und dass die Annahme der Entstehung durch active Muskelcontraction sehr wenig Boden hat.

Da die Epiphysenlinie zwischen dem Epicondylus int. und der

Trochlea erst mit dem 18. Jahre consolidirt, so muss bis zum 19. Jahre die Fractur des Epicondylus sehr oft als traumatische Epiphysenlinientrennung aufgefasst werden. Die Fracturlinie muss dann in der Basis derselben gelagert sein. Die Fracturen kommen fast ausnahmslos in der Jugend (auch in den meisten Fällen von mir) vor, so dass es sich wahrscheinlich oft um eine Epiphysentrennung handelt.

Letztere Annahme findet noch eine fernere Stütze in dem häufigen Sitze der Fractur an der Basis des Epicondylus.

§. 1212. Häufigkeit nach dem Lebensalter. Die Fractur kommt am häufigsten vom 10. bis 20. Lebensjahre vor, es handelt sich daher auch oft um eine Abtrennung in der Epiphysenlinie. Malgaigne beobachtete dieselbe 1mal bei einem Manne von 52 Jahren.

§. 1213. Sitz. Die Fractur kann ganz an der Spitze und auch nahe an der Basis liegen, ohne jedoch ins Gelenk einzudringen.

§. 1214. Die Dislocation des Fragmentes fehlt zuweilen ganz, in den meisten Fällen besteht indes ein Verschiebung nach unten (siehe Fig. 162) (in den Fällen von Pézerat, Gurlt und Granger). Zuweilen liegt eine bedeutende seitliche Verschiebung bald nach hinten bis an das Olecranon, bald mehr nach vorn, selbst bis auf einen Zoll ansteigend vor.

§. 1215. Häufigkeit der Dislocation nach Beobachtungen intra vitam. Hamilton gibt Bericht über 15 Fälle und erzählt von einem Falle, wo der Epicondylus 1mal 3 Monate nach der Verletzung $^4/_5$ Zoll nach unten dislocirt war, und von einem andern erzählt er, dass derselbe $^1/_4$ Zoll nach oben und hinten, 4mal nach der Hand und gleichfalls nach vorn verschoben war. In den übrigen Fällen war derselbe gar nicht dislocirt.

§. 1216. Symptome. Die Symptome sind mithin Dislocation des Epicondylus internus und Beweglichkeit des meist nach vorn, oder nach unten und vorn, zuweilen auch nach hinten dislocirten Epicondylus. Die Betastung dieses Fragmentstückes ist besonders schmerzhaft und hierbei kann man, wenn das Fragment von vorn nach hinten bewegt wird, Crepitation nachweisen.

Als besonders wichtiges Zeichen hebe ich noch hervor, dass in den Fällen zumal von gleichzeitiger Luxation der Epicondylus int. gar nicht aufzufinden ist. Der Condylus int. ist abgeflacht und man spricht die innere Trochlearkante gern als Epicondylus int. an. Es ist hier von Wichtigkeit, die Lage des N. ulnaris durch das Druckphänomen (Schmerz im kleinen Finger) bei Druck auf den Nerven nachzuweisen, wodurch gleichzeitig die Lage des Nerven im Verhältnisse zur Trochlea und eventuell das Verschwundensein des Epicondylus int. gegeben ist.

Die Gelenkgegend ist stets an der innern Seite, meist indes auch in der ganzen Circumferenz angeschwollen, wenngleich die Fractur ausserhalb des Gelenkes liegt. Wenn letztere vorhanden ist, so ist es möglich, dass auch eine in das Gelenk hineingehende Fissur besteht.

An der Innenseite des Gelenkes besteht oft eine ausgebreitete

Ekchymose; an derselben fehlt nie die Anschwellung, während in einem meiner Fälle von isolirter Fractur des Epicondylus int. ohne Luxation und ohne Fractur des Condylus int. die ganze übrige Gelenkgegend keine Anschwellung zeigte. Hiermit soll nicht gesagt sein, dass der Hämarthros stets fehlen muss, weil bei jeder Fractur in der Nähe des Gelenkes auch ohne Fissur ins Gelenk hinein gleichzeitig ein Hämarthros bestehen kann. Derselbe ist hier Folge der gleichzeitigen Gelenkcontusion.

Die Function des Gelenkes ist meist beschränkt; letzteres ist abhängig theils von der Anschwellung und Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, theils von der Behinderung der Action der Pronatoren und Flexoren, welche vom Epicondylus internus entspringen.

Indes bei den reinen extracapsulären Fracturen ist, und so habe ich es stets bestätigt gefunden, die Function wenig gestört; sie ist meist, allerdings zuweilen unter Schmerzen möglich. Die Störung derselben ist hauptsächlich von letzteren abhängig; in der Chloroformnarkose besteht absolut kein Hinderniss für die Gelenkbewegung.

Zuweilen besteht (3 Fälle von Granger) eine Lähmung im Nervus-Ulnaris-Gebiete, Taubsein an der Innenseite der Hand und des Ring- und kleinen Fingers. Diese Lähmung ist zuweilen monatelang von trophischen Störungen, Entstehen von Pemphigusblasen etc. gefolgt.

§. 1217. Die Diagnose wird erschwert, wenn der abgebrochene Epicondylus durch die bestehende Anschwellung nicht zu umfassen ist. Die Blutung in der betreffenden Gegend, die Concentrirung der Anschwellung auf dieselbe, der fixe Schmerz bei Druck und besonders auch bei Pronation etc. weisen auf das Bestehen der Fractur hin.

Bestehende Schmerzen bei Rotationen und Streckungen des Vorderarmes weisen mit Bestimmtheit auf die Fractur hin. Bei der Supination entsteht Schmerz, weil der Pronator gedehnt wird, bei der Pronation, weil der vom Epicondylus int. entspringende Pronator sich contrahirt und den Epicondylus bewegt.

§. 1218. Prognose. Anchylosis spuria ist oft nach den bisher beschriebenen Fällen das Resultat der Verletzung; sie ist Folge der secundären Gelenkentzündung. Hamilton gibt an, dass diese Anchylose nur Folge der Flexionsstellung des Gelenkes sei; diese allein sei für den Fall, dass sie längere Zeit angedauert habe, im Stande, eine Contractur der Sehnen und Muskeln herbeizuführen, ohne dass im Gelenke eine wesentliche Entzündung entstehe.

Es liegt indes viel näher, anzunehmen, dass in den Fällen, wo die Anchylose folgt, keine reine extracapsuläre Fractur des Epicondylus int. vorlag, sondern dass gleichzeitig der ganze Condylus int. etc. mit abgesprengt war und zugleich ein Hämarthros bestand. Hierfür spricht auch noch der Umstand, welcher von einzelnen Autoren als charakteristisches Symptom mit angeführt wird, dass das Gelenk gleich nach der Verletzung stark geschwollen, und die Function des Gelenkes bedeutend gehemmt sei. Es kann allerdings ausnahmsweise auch eine intraarticuläre Blutung neben der extracapsulären Fractur bestehen.

In den von mir beobachteten Fällen bestand allerdings eine starke Anschwellung an der innern Seite des Gelenkes, während die übrige

Seite desselben stets relativ frei war. Die Schwellung rührte hauptsächlich von der Ekchymose und von der entzündlichen Reaction in unmittelbarster Nähe der Fracturstelle her. Die Function des Gelenkes war ebenfalls nicht wesentlich gestört.

Hamilton schreibt daher mit Recht, mehr der zum Behufe der Behandlung nöthigen, andauernden Ruhe des Gelenkes, als der Fractur selber die Grösse der Steifigkeit desselben zu. Nach Malgaigne soll eine Gelenksteifigkeit nicht zu vermeiden sein, während Hamilton nur einmal eine 2 Jahre lang andauernde Steifigkeit beobachtete, und Granger dieselbe durch seine Behandlung stets vermied.

§. 1219. Deformität. Wenn keine Dislocation besteht, so wird die Heilung mit knöcherner Vereinigung innerhalb 3—4 Wochen erzielt; wenn die Dislocation eine grosse ist, so wird allerdings oft die Anheilung des Epicondylus nicht erreicht. Die Deformität wird indes meist eine sehr geringe sein; die Functionsstörung in den betreffenden Muskeln ist nur vorübergehend. Bei der Extensionsmethode lässt sich die Entstehung der Deformität sowohl, wie der Anchylose etc. mit Sicherheit vermeideu.

§. 1220. Frühere Behandlungsmethode. Die Behandlung dieser Fractur war eine sehr verschiedene. Granger verwart jeden Verband als nutzlos und sogar als gefährlich, weil er die Entstehung der Gelenksteifigkeit befördere, und sagt, dass eine Reposition des Epicondylus so wie so nicht möglich sei, daher solle man auch von dem Versuche derselben Abstand nehmen. Er fürchtet mit Recht mehr die dem Verbande consequente Gelenksteifigkeit, als die Nichtvereinigung der Fragmente und gibt daher den Rath, vom Tage der Verletzung ab den Arm täglich zu bewegen, zu strecken und zu beugen.

Die Richtigkeit des obig Mitgetheilten kann ich nur zum Theil zugeben; es ist allerdings sehr richtig, dass für den Fall man keine knöcherne Verbindung erreichen könnte, auf die Application eines jeden Verbandes zu verzichten sei, um mit Sicherheit der Entstehung der Anchylose aus dem Wege zu gehen. Wir sind, wie wir nachher sehen werden, und wie mir der Erfolg vieler Fälle gezeigt hat, durch die Extensionsbehandlung im Stande, eine Consolidation der Fragmente zu erzielen, ohne dass hierdurch die Function des Gelenkes auch nur im Geringsten leidet.

Malgaigne fürchtete die Anchylose weniger und legte den Hauptwerth auf die knöcherne Vereinigung der Fragmente. Hamilton brachte meist den Arm für 6 Tage in eine Flexionsstellung, indes in 3 Fällen in Extension, weil die Reposition des Fragmentes in der gestreckten Lage am besten gelang und begann schon vom 6. Tage ab die Vornahme von activen und passiven Bewegungen. Die meisten Autoren empfehlen der Anchylose halber die frühzeitigen Bewegungen.

Pézerat gibt den Rath, den Arm stark zu extendiren, um die betreffenden Muskeln zu erschlaffen.

§. 1221. Wirkung der permanenten Extension. Bei der Extension werden diejenigen Muskelfasern, welche von einem nicht

abgebrochenen Epicondylustheile entspringen, stärker gedehnt werden als diejenigen, welche vom abgebrochenen und nach unten dislocirten Fragmente entspringen. Die ersteren werden daher, wenn sie gedehnt sind, einen corrigirenden Einfluss auf das dislocirte Fragment ausüben; die letzteren werden nur dann gedehnt werden, wenn durch die Fractur mit der Dislocation des Fragmentes eine Entfernung der Muskelansatzpunkte voneinander verbunden, wenn also das Fragment nach hinten oder oben gewichen ist. Es ist ferner die Frage, ob die gedehnten, benachbarten Muskeln und Gewebstheile, Fascien etc. eine Correction einleiten können. Wenn die Dislocation nach vorn statthat, so werden die Muskeln, welche höher oben entspringen, in ihrer Spannung einen Druck auf das Fragment nach hinten ausführen, wenn dasselbe indes nach unten gewichen ist, so kann, wie wir schon erwähnten, keine Dehnung der betreffenden, vom Fragmente entspringenden Muskeln durch die Extension eintreten. Hierbei muss man demnach berücksichtigen, dass die Ansatzpunkte der Flexoren bei der Dislocation des Fragmentes nach unten, insofern sie vom Epicondylus selbst entspringen, einander genähert sind nnd ihre Ursprungsstelle ganz verloren haben, so dass eine Dehnung derselben nicht gut möglich ist. Wenn das Fragment nach hinten verschoben ist, so wird die Extension der Flexoren und des Pronator einen corrigirenden Zug des Fragmentes nach unten ausüben. Dass die Streckung auf jeden Fall die beste Coaptation des Fragmentes gibt, beweisen die Beobachtungen von Hamilton. Derselbe hat in 3 Fällen bei der Flexion das Fragment mehr nach hinten, beim Nachlassen der Flexion dasselbe nach vorn weichen sehen, und erklärt diese Beobachtung in 3 Fällen von 6, wovon er Bericht gibt, als eine Ausnahme. Auf jeden Fall kommt dann diese Ausnahme recht oft zur Beobachtung. Bei der Streckung trat diese Verschiebung nicht ein, und ich glaube, dass dieses Nichteintreten durch die starke Spannung der Muskeln, welche nicht vom abgebrochenen Fragmente entspringen, zu erklären ist.

Am wirksamsten betheiligt sich ausser den Muskeln noch die Fascia antibrachii an der Reposition des Epicondylus int. Der Letztere dient der Fascie sowie dem Ligamentum int. zum Ursprunge; an den Epicondylus setzen sich die sehnigen Ausläufer der Fascie, welche sich in die Tiefe zwischen den Muskeln einsenken, ferner das Ligamentum intermuscul. intern. fest. Die Fascie bildet mit den betreffenden Ausläufern ein festes Gehäuse, welches den Epicondylus int. kappenartig umfasst. Es wird daher auch bei der Anspannung der Muskeln, der Haut, der Fascie ein allseitiger Zug und Druck auf den Condylus int. ausgeübt, so dass derselbe der Armachse genähert wird. Dieser Zug ist deshalb um so stärker, als die bei der Streckung gedehnten Muskeln ihre Spannung vermittelst der fibrösen Muskelscheide direct auf die Fascie übertragen.

Ich glaube daher zur Reposition die Extension in der Supinationsstellung des Armes, um die Anspannung der Fascie besonders zu erzielen, empfehlen zu müssen.

§. 1222. Art der Application des Extensionsverbandes. In letzter Zeit habe ich gleichzeitig mit der longitudinalen Extension des Vorderarmes nach unten die Querextension des Gelenkes nach

aussen, des Oberarmes und des Vorderarmes gleichzeitig nach innen verbunden. Hierdurch wird die Basis des abgebrochenen Epicondylus direct an den Condylus fest angedrückt. In 5 Fällen von isolirter, in 3 Fällen mit Luxation nach aussen, und ebenfalls 7 mit Luxation nach

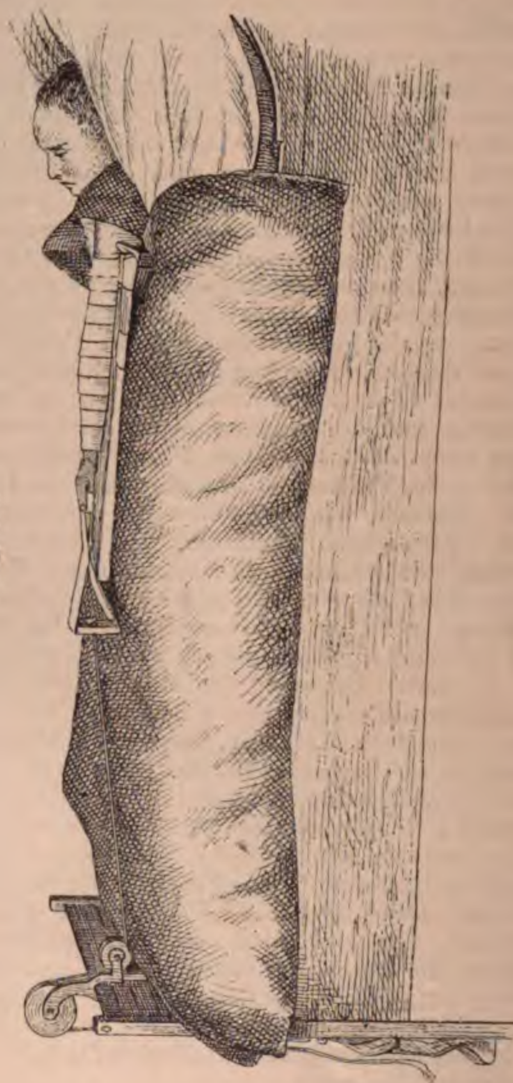
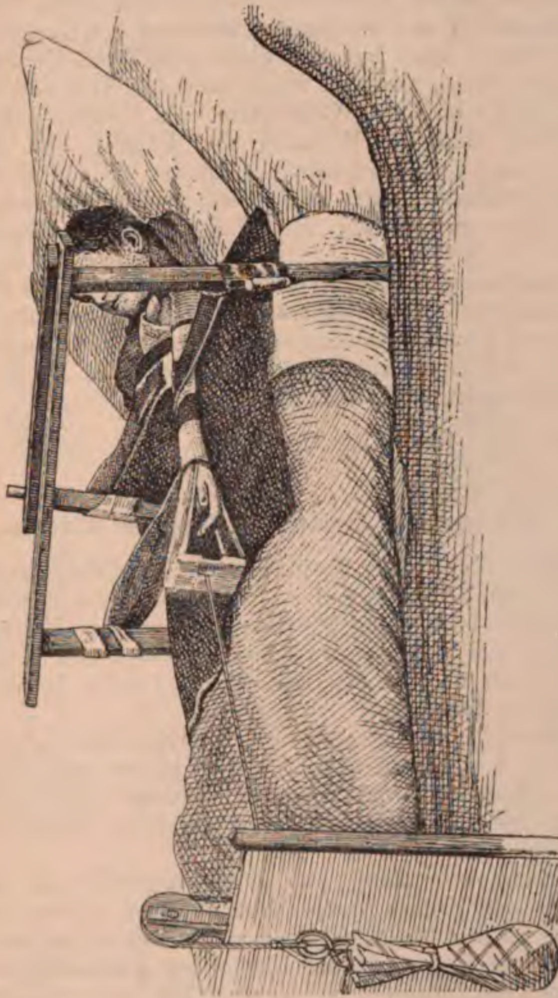


Fig. 162.

hinten complicirter Fractur des Epicondylus internus hat mir dieselbe ausgezeichnete Dienste geleistet. Die Knochenverheilung wurde stets ohne die geringste, wenigstens nachweisbare Dislocation, ohne irgend nennenswerthe Deformität und mit Erhaltung der vollständigen Function erzielt. Trotz der oft bestehenden, relativ grossen Dislocation des Epicondylus nach vorn und unten war die Dislocation nachträglich kaum

nachzuweisen. Bei der Dislocation des Fragmentes nach vorn kann man das von vorn nach hinten, das Gelenk umgreifende Ende der circulären Heftpflasterschlinge stärker anziehen, wodurch das Fragment nach hinten weicht und umgekehrt für die Dislocation nach hinten. Dieselbe schliesst ausserdem den Vortheil in sich, dass man schon nach 6 Tagen die passiven Bewegungen des Armes beginnen kann.

Fig. 163.



Wenn eine starke Dislocation des Fragmentes nach oben besteht, so haben wir auch noch andere Mittel, um dasselbe nach unten zu leiten und zwar dadurch, dass man ähnlich wie bei der Fractur des Olecranon (ich verweise dieserhalb auf das betreffende Kapitel), die Extension vom Oberarm ab longitudinal nach unten wirken lässt. Die Cirkeltour, welche direct oberhalb der Epicondylenlinie zur Befestigung der longitudinalen Streifen applicirt wird, muss etwas fest angelegt

werden, damit der Epicondylus int. von derselben nach unten gezogen werde. Die umgekehrte Extensionswirkung könnte man in den Fällen in Anwendung ziehen, wo der Condylus int. stark nach unten dislocirt ist. Man würde dann, für den Fall die frühere Applicationsweise des Verbandes nicht zum Ziele führte, denselben am Vorderarme direct unterhalb des Epicondylus int. appliciren und die Extension direct nach oben wirken lassen. Es ist selbstverständlich, dass hierbei die Hand selbst nach unten, durch einen longitudinal nach unten wirkenden Zug fixirt sein müsste. Wenn der laterale Abstand des Condylus int. allein vorliegt, so erzielt man mit der oben erwähnten Querextension des Gelenkes nach aussen, während umgekehrt der Arm und Oberarm adducirt wird, allein die beste Coaptation. In diesem Falle verzichtet man zum Theile auf die Wirkung der Fascien und Muskeln etc. und benutzt nur den mechanischen Druck seitens des querextendirenden Heftpflasterstreifens. Betreffend der Anwendung dieser Extensionsmethode verweise ich gleichfalls auf das Kapitel Fractura intracondyl.

Die Extension wirkt auch vorzüglich zur Reposition des event. bestehenden interarticul. Blutergusses gegen die Entstehung der Anchylose. Vom 6.—8. Tage ab werden schon passive Bewegungen ausgeführt.

Die Art der Application des Verbandes wird durch vorstehende Zeichnungen illustrirt (Fig. 162 und 163).

Intracapsuläre Fractur des Condylus internus.

§. 1223. Unter dieser Form versteht man die Absprengung des Epicondylus sammt der Trochlea. Wie wir oben sahen, findet die Verschmelzung zwischen den Epicondylen und der Trochlea erst mit dem 18. Jahre und diejenige zwischen Trochlea und Emin. capit. im 13. und diejenige der ganzen aus den 4 Centris hervorgegangenen Epiphyse im 19. Jahre statt.

Es kann daher eine Fractur des Condylus int. vor dem 13. Jahre oft eine traum. Epiphysentrennung des Condylus int. sein.

Die Epiphysenlinie der Trochlea erstreckt sich bis in die Mitte derselben, so dass das periphere Stück derselben noch der Eminentia capitata angehört.

Die Bruchlinie verläuft hierbei gewöhnlich vom innern Rande des Humerus schief nach unten und durch die Fossa olecrani; sie endigt meist in der Trochlea oder reicht selbst bis in die Rotula hinein. Es hängt von der Ausdehnung der gleichzeitigen Verletzung der Kapsel und des Periostes ab, ob eine Dislocation des abgebrochenen Fragmentes eintritt oder nicht.

Die Dislocation kann entweder in Gemeinschaft mit der Ulna oder auch ohne diese eintreten. Wenn der Condylus int. nach innen bedeutend abweicht, so folgt die Ulna dem Condylus und zieht den Radius nach, so dass eine ulnare Adduction des Vorderarmes entsteht. Ich habe mehrere solcher Fälle beobachtet und nachher operirt, wo der Epicondylus int. sammt Trochlea nach innen und oben verschoben und angeheilt war.

§. 1224. **Pathologische Anatomie.** Bei der Fractur des Condylus int. geht die Bruchlinie mit Vorliebe entsprechend der Epiphysenlinie bis zur Mitte des Gelenkendes.

Wir besitzen auch über diese Fractur sehr wenig pathologische Präparate.

In Fig. 166 war der Epicondylus abgebrochen und nach oben gewichen. Es bestand in einem meiner Resectionsfälle gleichzeitig eine seitliche Luxation der Ulna auf den Epicondylus int. und des Radius auf die Trochlea (s. Fig. 164) also eine incomplete seitliche Luxation. Der Vorderarm war ulnarwärts adducirt und konnte fast bis zum rechten Winkel adducirt werden. Das Gelenk war verbreitert, der Epicondylus int. lag $^3/_4$ cm höher als der Epicondylus ext.; ersterer war indes von dem Olecranon verdeckt. Die Fossa pro Olecrano war leer. Der Epicondylus ext. prominirte stark, gleichfalls das Capitulum hum. Die Diagnose war vor der Operation nicht vollständig klar; ich hielt die Verletzung für eine incomplete seitlich ulnare Luxation und hatte die Absicht, die Eröffnung des Gelenkes und die secundäre Reposition der Luxation zu machen; indes bei der Operation zeigte sich, dass ausser der seitlichen Luxation der Vorderarmknochen der Condylus int. bedeutend nach innen und oben dislocirt und angeheilt war. Hätte man das Leiden in allen Einzelheiten genau erkannt, so wäre die extracapsuläre Excision eines Keiles aus der äussern Hälfte des Humerus und Fracturirung des übrigen Theiles desselben indicirt gewesen. Nach Ablauf von 6 Wochen würde dann eventuell die Eröffnung des Gelenkes nach Trendelenburg und Reposition der Luxation am Platze gewesen sein. Ich wollte beide Operationen in eine vereinigen, meisselte nach der Eröffnung des Gelenks einen Keil aus der äussern Hälfte des Humerus oberhalb der Epiphysenlinie und brach die andere seitliche Hälfte ein. Hierauf vernähte ich die innere Hälfte des Humerus durch einige Knochennähte. Da indes die Knochennaht nicht hielt und ausserdem die

Fig. 164.



Fig. 165.



Geheilte Fractur des Condylus int. hum. ext. mit Anchylose des Ellenbogengelenkes.
Gurlt, II. Abth., S. 797, Fig. 110.
Museum der Universität zu Edinburg Nr. 61.

auch der Condylus nach unten und vorn weichen, so dass der Vorderarm entgegengesetzt zu der oben erwähnten ulnaren Adduction in radialer Abduction steht.

Symptome.

§. 1228. Symptome bei fehlender Dislocation. Das Hauptsymptom ist die Dislocation. In einzelnen Fällen, wenn das Periost und die Kapseln nicht zerrissen sind, fehlt dieselbe jedoch; hier wird unsere ganze Hauptaufmerksamkeit darauf gerichtet sein, den grösseren Schmerz bei Druck auf den inneren Abschnitt des Gelenkes nachzuweisen und den letzteren noch besonders dadurch fühlbar zu machen, dass man den Condylus umfasst und von hinten nach vorn bewegt; die Schmerzäusserung tritt auch bei starker Beugung und Streckung oder forcirter Pronation ein. Das zweite und dritte wichtigste Zeichen ist beim Fehlen der Dislocation die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation, welche durch die gleiche Manipulation klar zu machen sind.

Das Gelenk ist gleichzeitig besonders im inneren Gelenkabschnitte stark angeschwollen; selten fehlt daselbst eine Ekchymosis, welche oft erst nach Tagen auftritt.

§. 1229. Symptome bei bestehender Dislocation. Bei bedeutender Periost- und Kapselzerreissung tritt eine Verschiebung des Fragmentes ein.

Hier hat man ausser der grossen Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, der abnormen Beweglichkeit und der Crepitation zumal bei Druck auf den Epicondylus int. oder speciell bei leichter dorsaler Flexion, ausser der starken Anschwellung des Gelenkes besonders im inneren Abschnitte desselben je nach der bestehenden Dislocation noch folgende Symptome hervorzuheben.

Bei bestehender Dislocation des Fragmentes nach innen ist hauptsächlich der Querdurchmesser des Gelenkes verbreitert. Der Abstand zwischen den Epicondylen ist vergrössert. Druck auf den Epicondylus int. nach aussen hebt die Verbreiterung unter Crepitation auf, Zug bewirkt das Gleiche, die Ulna folgt hierbei nicht stets nach innen, sondern weicht zuweilen in die Spalten zwischen die Fragmente hinein. Die innere Kante der Trochlea ist im letztern Falle frei durchzufühlen, der Epicondylus int. ist etwas weiter vom Olecranon entfernt, der Arm ist ulnarwärts adducirt.

§. 1230. Dislocation des Fragmentes sammt Ulna nach innen und oben. Wenn die Ulna dem Fragmente nach aussen folgt und mit dem Fragmente in Contact bleibt, so ist der Abstand zwischen Olecranon und Epicondylus int. nicht vergrössert. Die Hauptsymptome sind ausserdem abnorme Beweglichkeit des Condylus int., Crepitation und Möglichkeit einer abnormen seitlichen Bewegung des Vorderarmes, zuweilen sogar einer dorsalen Flexion.

Wir haben ausserdem eine Verbreiterung des Gelenkes, eine grössere Entfernung des Epicondylus int. vom Epicondylus ext. Der Epicondylus int. lässt sich durch Druck auf denselben nach aussen

indes auch durch ein verletzendes Instrument, Säbelhieb, Stich mit Messer direct abgesprengt werden, indem das Gelenk bei zur Gegenwehr emporgehaltenem Arme gerade nach vorn präsentirt wird. Die Fractur kann auch durch indirecte Gewalt entstehen, durch Fall auf die Hand, auf die Rückseite des oberen Endes der Ulna. Die Gewalt wird hierbei direct von der Ulna auf den Oberarm fortgeflanzt. Es wird im ersteren Falle durch Gegenstoss seitens der Ulna die Trochlea abgesprengt, im letzteren Falle durch Keilwirkung seitens des Olecranon auseinandergetrieben.

Bei der forcirten Abduction und Adduction, sowie Pro- und Supination kann der Condylus int. abgequetscht resp. abgerissen werden, wie die Experimente Schüller's nachgewiesen haben; in den meisten Fällen wird indes eine Combination von diesen forcirten Bewegungen mit den Druck- und Stosswirkungen seitens der anstossenden Ulna vorliegen.

§. 1226. Dislocation des Fragmentes. Das abgebrochene Fragment wird oft in Gemeinschaft mit der Ulna nur nach innen dislocirt, der Arm ist hierbei stark adducirt. Gurlt theilt uns 5 Fälle dieser Art mit (v. l. c. S. 819). Letztere habe ich 3mal in veralteten Fällen gesehen und resecirt; jedesmal war die Ulna und das Radiusköpfchen mit nach innen gewichen. Das Fragment kann auch in seltenen Fällen etwas nach vorn dislocirt sein.

In andern Fällen und am häufigsten weicht das Fragment nach rückwärts und bleibt daselbst fixirt, zuweilen weicht dasselbe auch gleichzeitig etwas nach innen. Gurlt führt uns 3 Fälle dieser Art an; das abgebrochene Fragment weicht hierbei mit der Ulna nach hinten und es luxirt das Radiusköpfchen nach hinten. Hamilton sah einmal eine Dislocation des Fragmentes nach unten; es hatte hierbei gleichzeitig eine Luxation des Radius bestanden, welche gleich behandelt worden war; das Fragment war 5 Jahre nach der Verletzung auf $^1/_2$ Zoll nach unten und vorn dislocirt. Die Dislocation nach aussen kann nicht gut eintreten, es sei denn, dass der Radius gebrochen oder luxirt sei, oder dass der Vorderarm stark radialwärts abducirt ist. Wenn die Bänderzerreissung eine grössere ist, so werden die Vorderarmknochen nicht nur entsprechend der Dislocation des Fragmentes nach hinten verschoben, sondern sie können sogar complet luxiren, von welchen uns Gurlt 2 Fälle mittheilt.

§. 1227. Résumé der Dislocation. Es ergibt sich aus Obigem folgendes: der Condylus int. ist entweder, wofern das Periost erhalten ist, gar nicht dislocirt, oder derselbe ist bei Zerreissung des Periostes entweder nur einfach nach innen, oder nach innen und nach oben gewichen, während die Ulna sammt dem Radius dem Fragmente nach innen und oben folgt und sich in uln. Adduction stellt, oder das Fragment weicht nach hinten und oben. Hierbei folgt die Ulna dem Fragmente, mit demselben in Contact bleibend und zieht den Radius nach, so dass der letztere entweder incomplet oder vollständig luxirt. An letzter Stelle kann hierbei auch die Ulna und der Radius complet luxiren. Ersteres ist nicht so selten und habe ich sowohl von der ersten wie zweiten Form einige Beispiele beobachtet. Es kann aber

auch der Condylus nach unten und vorn weichen, so dass der Vorderarm entgegengesetzt zu der oben erwähnten ulnaren Adduction in radialer Abduction steht.

Symptome.

§. 1228. Symptome bei fehlender Dislocation. Das Hauptsymptom ist die Dislocation. In einzelnen Fällen, wenn das Periost und die Kapseln nicht zerrissen sind, fehlt dieselbe jedoch; hier wird unsere ganze Hauptaufmerksamkeit darauf gerichtet sein, den grösseren Schmerz bei Druck auf den inneren Abschnitt des Gelenkes nachzuweisen und den letzteren noch besonders dadurch fühlbar zu machen, dass man den Condylus umfasst und von hinten nach vorn bewegt; die Schmerzäusserung tritt auch bei starker Beugung und Streckung oder forcirter Pronation ein. Das zweite und dritte wichtigste Zeichen ist beim Fehlen der Dislocation die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation, welche durch die gleiche Manipulation klar zu machen sind.

Das Gelenk ist gleichzeitig besonders im inneren Gelenkabschnitte stark angeschwollen; selten fehlt daselbst eine Ekchymosis, welche oft erst nach Tagen auftritt.

§. 1229. Symptome bei bestehender Dislocation. Bei bedeutender Periost- und Kapselzerreissung tritt eine Verschiebung des Fragmentes ein.

Hier hat man ausser der grossen Schmerzhaftigkeit des Gelenkes, der abnormen Beweglichkeit und der Crepitation zumal bei Druck auf den Epicondylus int. oder speciell bei leichter dorsaler Flexion, ausser der starken Anschwellung des Gelenkes besonders im inneren Abschnitte desselben je nach der bestehenden Dislocation noch folgende Symptome hervorzuheben.

Bei bestehender Dislocation des Fragmentes nach innen ist hauptsächlich der Querdurchmesser des Gelenkes verbreitert. Der Abstand zwischen den Epicondylen ist vergrössert. Druck auf den Epicondylus int. nach aussen hebt die Verbreiterung unter Crepitation auf, Zug bewirkt das Gleiche, die Ulna folgt hierbei nicht stets nach innen, sondern weicht zuweilen in die Spalten zwischen die Fragmente hinein. Die innere Kante der Trochlea ist im letztern Falle frei durchzufühlen, der Epicondylus int. ist etwas weiter vom Olecranon entfernt, der Arm ist ulnarwärts adducirt.

§. 1230. Dislocation des Fragmentes sammt Ulna nach innen und oben. Wenn die Ulna dem Fragmente nach aussen folgt und mit dem Fragmente in Contact bleibt, so ist der Abstand zwischen Olecranon und Epicondylus int. nicht vergrössert. Die Hauptsymptome sind ausserdem abnorme Beweglichkeit des Condylus int., Crepitation und Möglichkeit einer abnormen seitlichen Bewegung des Vorderarmes, zuweilen sogar einer dorsalen Flexion.

Wir haben ausserdem eine Verbreiterung des Gelenkes, eine grössere Entfernung des Epicondylus int. vom Epicondylus ext. Der Epicondylus int. lässt sich durch Druck auf denselben nach aussen

schieben, wobei gleichzeitig Crepitation entsteht. Ausserdem ist das Höherstehen des Epicondylus durch die Messung, sowohl dem Acromion als dem Condylus ext. gegenüber nachzuweisen; die Distance vom Olecranon bis zum Acromion ist verkleinert.

Wenn die Ulna dem Condylus int. nach innen und oben gefolgt und der Radius gleichfalls nach innen gewichen ist, so haben wir ausserdem noch das Freiwerden des Epicondylus ext. und der Eminentia capit. hum. und grössere Entfernung des Radius vom Epicondylus ext. zu vermerken. Gleichzeitig steht der Vorderarm adducirt, die innere Convexität des Gelenkes ist ausgeglichen. Wenn die Ulna gleichzeitig noch weiter nach innen gerückt und auf den Epicondylus luxirt ist (mein Fall), so werden die gleichen Symptome vorhanden sein, der Epicondylus int. ist jedoch ausserdem von der Ulna verdeckt und somit dem Olecranon bedeutend genähert, während die Eminentia capit. noch freier zu fühlen ist. Der Epicondylus ext. ist noch weiter von Olecranon entfernt. Der Arm steht in ulnarer Adduction oder die physiologische radiale Abduction ist noch mehr aufgehoben; das Olecranon springt hinten und innen bedeutend vor. Besonders wichtig für diese sowohl wie für fast alle Dislocationsformen ist, dass der Vorderarm sehr häufig bei Streckung nach innen weicht und die Möglichkeit der ulnaren seitlichen Verschiebung des Vorderarmes und selbst der dorsalen Flexion.

§. 1231. Dislocation des Fragmentes nach hinten. Wenn das Fragment nach hinten gewichen ist, so wird das Olecranon hinten stark vorspringen, seine relative Lage zum Epicondylus int. jedoch bewahrt haben, indes viel höher stehen als der Epicondylus ext. Das Radiusköpfchen folgt hierbei der Ulna und springt hinten stark vor, so dass die Fossa patellaris zum Theile oft ganz abzupalpiren ist. Das Köpfchen steht dann höher als der Epicondylus ext., beide Theile, Epicondylus int. und Radiusköpfchen sind dem Acromiou genähert. Der Vorderarm ist hierbei oft stark abducirt, wodurch natürlich die Entfernung des Olecranon resp. Radiusköpfchens vom Epicondylus ext. verringert wird.

§. 1232. Bei gleichzeitiger Luxation des Vorderarmes. Wenn eine vollständige Luxation besteht, so wird man das Köpfchen des Radius und des Olecranon sammt Inc. semil. maj. sowie den Process. cubit. hum. frei durchfühlen und besonders nach der Einrichtung die Crepitation und abnorme Beweglichkeit des Condylus int, sowie abnorme Ab- und Adductionsfähigkeit desselben nachweisen können.

Je nach dem Bestehen der Verrenkung ist entweder der Ulnarabschnitt nur allein in dem Durchschnitte von vorn nach hinten vergrössert, oder nehmen beide Gelenkabschnitte an dieser Vergrösserung des Durchmessers Theil.

§. 1233. Differenzirung der Fractur des Condylus int. mit gleichzeitiger Luxation nach hinten von derselben Luxation mit Fractur des Epicondylus int. Diese Form hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Absprengung des Epicondylus int. und gleichzeitiger Luxation nach hinten. Der Hauptunterschied ist für letztere darin gegeben, dass hierbei das Radiusköpfchen an der

Hamilton empfiehlt eine Schiene, welche mit Rollbinden in der fast rechtwinkelig gebogenen Stellung des Gelenkes angelegt werden soll. Für die erste Woche wendet er besondere Sorgfalt auf die antiphlogistische Behandlung des Gelenkes, damit sich nur keine Entzündung, Eiterung etc. einstelle. Am meisten empfiehlt sich die Extension des supinirten Vorderarmes in longitudinaler Richtung. Wenn keine Dislocation vorhanden ist, so wird diese allein genügen.

§. 1237. Behandlung bei Diastase des Fragmentes ulnarwärts. Besteht die Dislocation des Fragmentes nach innen allein, so ist zuerst die longitudinale Extension des supinirten Vorderarmes, etwas ulnarwärts zu richten, während der Oberarm nach der gleichen Seite hin dirigirt und der Condylus int. durch eine Cirkeltour quer nach aussen, radialwärts extendirt wird.

§. 1238. Behandlung bei Dislocation nach oben und innen. Wenn das Fragment nach innen oben dislocirt ist, so wird man durch die ulnare Adduction des Vorderarmes das Fragment noch weiter nach oben drängen. In diesem Falle ist es geboten, den Arm in radialer Abduction zu stellen um das Fragment nach unten zu ziehen, und die bestehende ulnare Adduction zu heben. Gleichzeitig wird durch eine einfache circuläre Tour der Condylus int. dem Gelenkinnern genähert. Natürlich muss der Oberarm vom obern Ende aus nach aussen geleitet werden, während das untere Ende vom Gelenke aus quer nach innen extendirt wird.

§. 1239. Behandlung bei incompleter Luxation. Bei der incompleten Luxation nach hinten ist es nothwendig, den Vorderarm leicht dorsalwärts zu flectiren und eine starke longitudinale Extension in der Supinationsstellung des Vorderarmes anzulegen. Im Uebrigen muss man entsprechend der zuletzt erwähnten Methode bei zu starker ulnarer oder radialer Adduction des Vorderarmes den Vorderarm radial- oder ulnarwärts adduciren.

Bei completer Luxation wird dieselbe Behandlung nöthig.

§. 1240. Bei Dislocation des Fragmentes nach unten ist es geboten, den Vorderarm in ulnarer Adduction zu stellen. Ich habe schon eine grosse Anzahl von Fällen mittelst dieser Extensionsart stets mit bestem Erfolge behandelt und niemals habe ich eine Deformität oder eine Anchylose als Folge der Verletzung zu beklagen gehabt.

Hamilton empfiehlt nach Ablauf von einer Woche schon das Fortlassen der Schienen, den Gebrauch einer einfachen Mitella und die Vornahme von passiven Bewegungen, damit nur keine Anchylose entstehe. Zu dieser Zeit sei die Verbindung der Fragmente, wenigstens durch Ausschwitzungen zwischen den Fragmentenden schon gesichert; die Gefahr der Verschiebung des Knochenstückes sei nicht mehr zu befürchten, die grösste Gefahr liege in der Entstehung der Anchylose; ich lasse vom 10. Tage ab passive Bewegungen machen, die Heilung wird in 3 Wochen erreicht.

§. 1241. Theoretische Besprechung der Extensionsbehandlung. Ich empfehle, trotzdem dass bei der Streckung die

Ulna dem Fragmente nach hinten oft folgt, die Streckung des Gliedes combinirt mit der Gewichtsextension in der Supinationsstellung; aus den nämlichen Gründen, welche ich für die Behandlung der Fractur des Epicondylus internus anführte.

Die gedehnte Fascia antibrachii superficialis an der vordern, innern und hintern Seite des Vorderarmes wird einen allseitigen Druck auf den Condylus internus ausüben und denselben besonders nach innen, sowie nach vorn resp. nach hinten dressiren, je nachdem er dislocirt ist, und in das Niveau der übrigen Gelenktheile bringen. Der Pronator teres, welcher nicht nur vom Condylus internus, sondern auch vom Ligamentum intermusc. int. entspringt, wird ganz besonders die Verschiebung des abgesprengten Condylus nach vorn durch Druck von vorn nach hinten corrigiren und somit das nach vorn abgewichene obere Ende des Fragmentes nach hinten drücken, während dementsprechend das nach hinten abweichende untere Fragmentende durch eine Drehung um die Querachse nach vorn geschoben wird.

Man kann an der Leiche beobachten, wie schon durch die starke Supination seitens des gespannten Pronators ein Druck auf das obere Ende des Fragmentes ausgeübt wird. Bei der dorsalen Flexionsstellung wird derselbe von der, mittelst des Olecranon eingehakten Ulna nach innen und unten gezogen. Gleichzeitig wird die eben erwähnte corrigirende Drehung um die Querachse des Fragmentes von hinten nach vorn noch mehr unterstützt. Es wird ausserdem seitens der festen Unterlage ein Druck auf das untere Ende des Fragmentes von hinten nach vorn ausgeübt.

Wir haben bei der theoretischen Besprechung der Gewichtsextensionswirkung in dem gegebenen Falle nicht nöthig, zu den übrigen Geweben Zuflucht zu nehmen, die eingehakte Ulna leistet zur Correction des dislocirten Fragmentes am meisten. Die Wirkung der benachbarten Muskeln, Gelenkkapsel, Bänder und Fascien ergibt sich aus dem früher bei der Fractur des Epicondylus int. Mitgetheilten.

Fig. 166.



Anchylose. Fractura condyloidea int. Callushyperproduction.

Bei der Extensionsbehandlung ist eine Entzündung des Gelenkes, sowie eine secundäre Anchylose aus dem frühern, bei der intracapsulären Oberarmkopffractur erwähnten Gründen nicht zu befürchten.

Vom 8.—10. Tage muss man bei jeder intracapsulären Fractur schon mit passiven Bewegungen beginnen. Je mehr ich den Zeitraum zwischen dem Eintritte der Verletzung und dem Beginne der passiven Bewegungen abgekürzt habe, um so weniger habe ich mit den Folgen einer Anchylose zu kämpfen.

Fig. 167.



Fractur des Condylus int. Nach dreiwöchentlicher Behandlung.

§. 1242. Behandlung der bestehenden Anchylose. Die Extensionsbehandlung wirkt auch gleichzeitig vorzüglich gegen die bestehende Anchylosis spuria, welche sowohl Folge der elastischen Retraction aller Gewebe, als Folge der Callushyperproduction ist. Ich bin häufiger in der Lage gewesen, mich hiervon auch für das Ellenbogengelenk zu überzeugen.

Beifolgende Zeichnungen gehören einem Falle an, wo in Folge der Fractura condy. int. eine colossale Calluswucherung nach der Gipsverbandbehandlung entstand, so dass das Leiden sogar für eine Neubildung gehalten wurde (s. Fig. 166). Das Gelenk war fast absolut anchylosirt und die zweite Zeichnung (s. Fig. 167) demonstrirt die rasche Abnahme des Callus nach einer dreiwöchentlichen Behandlung. Der Callus war fast verschwunden, die Beweglichkeit des Gelenkes eine fast normale. Die permanente Extension wirkt hierbei besonders noch durch den Druck seitens der gespannten Geweben auf den Callus.

Brüche des äussern Epicondylus.

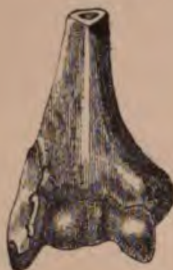
§. 1243. Dieselben kommen selten zur Beobachtung. Malgaigne, Hamilton erwähnen sie gar nicht. Der äussere Epicondylus ragt wenig hervor und bietet daher der äussern, auf ihn be-

grenzten Gewalteinwirkung wenig Angriffspunkte. Wenn die Fractur indes eintritt, so muss man entsprechend den anatomischen Verhältnissen annehmen, dass die Bruchlinie mehr weniger ins Gelenk eindringt. Die traumatische Epiphysentrennung ist so lange möglich, als die einzelnen Knochenkerne durch Knorpelscheiben von der Eminentia cap. getrennt sind. Hierin liegt auch gleichzeitig die Möglichkeit, wenn auch Seltenheit, der extrascapulären Epiphysenfractur.

Der Epicondylus ext. verschmilzt schon im 8. Jahre mit der Eminentia cap.; eine Gewalt wird daher nach dem 8. Jahre, von ihm direct der letzteren mitgetheilt, eine Fractur des Condylus herbeiführen.

Gurlt theilt 2 Fälle mit, wo die Fractur auf den eigentlichen Fortsatz, den Epicondylus, beschränkt blieb und 1mal gänzlich ausserhalb des Gelenkes lag. Im Präparate der pathol. Sammlung zu Giessen (s. Fig. 168) lag die Fractur ganz ausserhalb des Gelenkes und das abgebrochene Knochenstück war etwas nach unten dislocirt. Im 2. Falle war nur ein sehr kleines Stückchen von der Eminentia cap. mit abgebrochen und stand das untere Ende des Knochenfragmentes etwas höher als die Rotula. Das Cap. rad. war nach aussen luxirt und stand auf dem nach aussen gewichenen und durch Callus mit dem Humerus vereinigten Fragmente. Die Ulna war gleichfalls mit nach oben luxirt. Der Fall ist nicht ganz rein, da gleichzeitig ein Stück von der Eminentia capit. mit abgebrochen war. In einem dritten Präparate aus der chirurg. Sammlung zu Berlin, Nr. 524, hatte der abgebrochene Epicondylus nur sehr wenig von der Eminentia capit. mit abgerissen und war nach unten und ein wenig nach vorn gewichen.

Fig. 168.



Geheilte Fractur des Condylus ext. os. hum. Derselbe ist etwas nach unten dislocirt (Vorderansicht). Gurlt, II. Abth., S. 798, Fig. 111. Pathol.-anat. Sammlung zu Giessen Nr. 35.

Ich habe gleichfalls eine Fractur des Epicondylus ext. intra vitam beobachtet und jüngst noch einigen Assistenzärzten demonstrirt, wo man ein ganz kleines Fragmentstück des Epicondylus ext. zwischen den Fingern fassen und von vorn nach hinten unter Crepitation bewegen konnte. Es bestand eine ganz circumscripte Blutung in der Gegend des Epicondylus ext., das Gelenk selbst war ganz frei. Augenblicklich habe ich einen zweiten, indes complicirten Fall in Behandlung (bei Frau Hausmann); es bestand neben der durch die Inspection nachweisbaren extracapsulären Fractur des Epicondylus ext. eine Eröffnung des Gelenkes, welche indes nicht durch die Absprengung des Knochens bedingt war. Der Epicondylus war aus dem Condylus wie mit einem Hohlmeissel herausgeschlagen, die Eminentia capit. war im Gelenktheile unversehrt.

Frau Hausmann, 68 Jahre alt, fiel aus bedeutender Höhe auf die Aussenseite des rechten Ellenbogens. Das Gelenk war durch eine grosse Wunde, welche durch das directe Aufschlagen entstanden, geöffnet. (Aufgenommen am 29. September 1885, am 1. November 1885 vollkommen geheilt, mit vollständiger Erhaltung der Bewegung entlassen.)

§. 1244. Ursache. Die Fractur entsteht gleichfalls durch Stoss gegen den äussern Epicondylus; forcirte ulnare Adduction, vielleicht in

Combination mit der forcirten Pronation, muss das Leiden auch zur Entwickelung bringen können. Die Fractur begleitet auch oft die Luxationen nach hinten oder die seitlichen Vorderarmverrenkungen.

§. 1245. Symptome. Wenn das Periost erhalten bleibt, so besteht nur eine starke Schwellung, Ekchymose, bedeutende Schmerzhaftigkeit, welche auf Druck an der betreffenden Stelle und bei Bewegung des Armes besonders intensiv wird. Crepitation soll in diesem Falle kaum nachzuweisen sein, und erst nach einigen Tagen, wenn die Geschwulst geschwunden ist, sich entdecken lassen. Dieselbe lässt sich dann nur nachweisen, wenn man den Epicondylus ext. umfasst, und nach vorn oder hinten bewegt. Bei Pronation und Supination muss es ebenfalls möglich sein, die Crepitation deutlich zu machen (Cooper).

Das Gelenk ist bei mangelnder Dislocation und bei reiner extracapsulärer Fractur nur an der äussern Seite angeschwollen, blutig suffundirt, schmerzhaft und zeigt auf Druck, resp. bei starker und abrupter Pro- und Supination und ulnarer Adduction Crepitation. Hierbei wird gleichzeitig der örtliche Schmerz gesteigert. Die Functionsstörung ist meist nur wegen des Schmerzes bedeutend und zwar besonders für die Rotation des Vorderarmes.

Der Arm steht ulnarwärts adducirt und gestattet eine abnorme Seitenbewegung.

Wenn das Periost zerrissen ist, so muss sich die Crepitation durch forcirte Seitenbewegung noch besser nachweisen lassen. Es wird hierbei auch eine ulnare Adduction bestehen, welche analog der Verletzung des Epicondylus mit Luxation der Ulna nach hinten oder mit der Verrenkung beider Vorderarmknochen nach hinten combinirt sein kann. Wenn das Fragment etwas gross ist, so dringt der Bruch in das Gelenk hinein, und wir haben dann eine Fractur des Condylus externus vor uns.

Es besteht dann gleichzeitig jedenfalls ein Hämarthros, welche bei der erstern Fractur wenigstens fehlen kann, indes nicht fehlen muss.

Die Fractur kommt auch als Complication der Luxation, speciell der seitlichen Luxation vor.

§. 1246. Die Behandlung dieser fraglichen Fractur wird eine einfache sein, und sich derjenigen des Epicondylus int. vice versa anpassen.

Longitudinale Extension nach unten, eventuell mit radialer Abduction, Querextension des Ellenbogengelenkes nach innen, um den nach aussen gewichenen Epicondylus ext. nach innen zu leiten, und Querextension des Oberarmes nach aussen, um denselben zu fixiren, werden alle Anforderungen an die correcte Behandlung erfüllen. In meinen beiden Fällen, selbst dem complicirten, wurde ein vollkommenes Resultat erzielt.

Fractur des Condylus externus.

§. 1247. Malgaigne stellt die Behauptung auf, welcher sich auch Hamilton anschliesst, dass eine Fractur des Epicondylus externus stets ins Gelenk eindringt, so dass die Besprechung beider Fracturen

zusammenfällt. Alle Fracturen des Condylus externus sind nach ihm meist zugleich intra- und extracapsulär.

Malgaigne unterscheidet 2 Unterarten, eine, wo die Fractur nur den Condylus externus, die Eminentia capit., die andere, wo dieselbe sich indes auch bis in den Hals der Gelenkrolle erstreckt. In dem erstern Falle ist nur der Epicondylus ext. sammt der Eminentia capit., im zweiten Falle ist entsprechend der Epiphysenlinie zugleich ein Theil der Trochlea mit abgesprengt.

§. 1248. Häufigkeit und Ursache. Die Fractur kommt hauptsächlich bei jüngeren Subjecten zur Beobachtung und entsteht meist durch Fall auf den, an den Leib adducirten Arm.

Gurlt theilt einen Fall mit, wo eine complicirte Fractur des Condylus durch einen Säbelhieb entstanden war.

In einem Falle wurde der Condylus ext. sammt Rotula durch einen Messerstich abgesprengt.

Die Fractur kann indes auch durch indirecte Gewalt, Fall auf die Hand, auf den Radius entstehen; hierbei wird die Eminentia capit. durch das anstossende Radiusköpfchen abgequetscht, oder sie wird durch eine starke Ab- oder Adductionsbewegung abgerissen oder abgequetscht.

Es ist für die erstere Form noch zu bemerken, dass bei starker Adduction, z. B. durch Fall auf die Palma manus des gestreckten Armes

Fig. 169.



Fractur des Condylus ext. allein.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., S. 544, Fig. 93.

Fig. 170.



Fractur des Condylus ext. nebst eines Theiles der Trochlea.
Malgaigne, Knochenbr. u. Verrenk., S. 544, Fig. 94.

oft die Eminentia capit. vom Epicondylus ext. aus, schräg oberhalb der erstern, in der Epiphysenlinie abgelöst wird, während die Trennung sich nach innen in der Diaphyse, oberhalb der Trochlea als Fractur fortsetzt (s. Experimente von Schüller).

Es kann die Fractur gleichfalls durch starke Abduction abgequetscht werden. Die Fractur kann auch durch forcirte Rotation des

Desault in starker Supination. Bei starker Zerreissung des Periostes ist die Dislocation bedeutend und es nehmen alle Gelenktheile an derselben Antheil. Das Köpfchen des Radius folgt mit Vorliebe dem dislocirten Fragmente und verlässt dasselbe sehr selten. Hamilton jedoch berichtet dies von einem Falle. Es bestand hier eine vollständige Luxation des Köpfchens des Radius nach hinten; die Grube desselben konnte vollkommen abpalpirt werden. Einen solchen Fall hat Smith uns gleichfalls kennen gelehrt. Oft wird das am Radiusköpfchen hängende Fragment bedeutend nach hinten geschoben.

In diesem Falle sind die Symptome mehr ausgeprägt als bei bestehender Dislocation nach aussen. Neben den früher erwähnten, meist stärker ausgeprägten Symptomen der Crepitation, der abnormen Beweglichkeit, des Schmerzes, der Functionsstörung etc. ist noch das stärkere Vorspingen des Condylus ext. und des mit ihm in Verbindung stehenden Radius bei Streckung zu erwähnen. Der Vorsprung schwindet bei Flexion; ausserdem besteht eine grössere Annäherung des Epicondylus ext. an das Olecranon, eine Ausgleichung dieser Deformität bei der Flexionsstellung und eine radiale Abductionsstellung des Vorderarmes etc. Man fühlt bei der Palpation der äussern Humeruskante in der Streckung des Vorderarmes das obere Ende des Fragmentes vorn vorspringend; der Vorsprung tritt bei der Flexion wieder in das Niveau der vordern Fläche zurück.

§. 1255. Zeichen bei Dislocation des Condylus nach oben, aussen. Der Condylus ext. ist auch zuweilen nach oben aussen gewichen, die Verbreiterung des Gelenkes ist hierbei eine bedeutendere. Der Epicondylus ext. hat sich hierbei von dem Epicondylus int. entfernt und dem Acromion genähert, während die Entfernung vom Olecranon nicht vergrössert ist, wofern die Ulna in den Spalt zwischen Trochlea und Capit. hum. hineingewichen ist. Im letzteren Falle ist indes die Entfernung des Epicondylus int. vom Olecranon vergrössert, wiewohl die Ulna nicht luxirt ist und wiewohl das Olecranon hinten nicht so stark prominirt, sondern sogar mehr verschwindet. Man fühlt hierbei zuweilen gleichfalls ferner den innnern freien Rand der Trochlea, wiewohl keine wirkliche Luxation besteht.

§. 1256. Zeichen bei bestehender starker Drehung des Fragmentes nach hinten und incompleter Luxation der Vorderarmknochen nach hinten. Wenn Ulna und Radius sammt Fragment incomplet nach hinten luxirt sind, so weicht der Condylus ext. und das Olecranon nach hinten vom Condylus int. bedeutend ab. Je nach der Dislocation ist dann der Durchmesser des Gelenkes, entweder nur allein in der Quere, oder auch von vorn nach hinten in abnormer Weise und zwar entweder nur im radialen oder auch gleichzeitig im ulnaren Theile des Gelenkes vergrössert, je nachdem die Ulna dem Radius nicht oder wohl gefolgt ist.

Die Entfernung des Epicondylus ext. vom Olecranon ist bei alleiniger Drehung des Fragmentes verkürzt.

Wenn die Ulna luxirt ist, so ist die Entfernung des Epicondylus int. vom Olecranon bedeutend vergrössert. Das relative Lageverhältniss zwischen Olecranon und Epicondylus ext. ist hierbei nicht alterirt.

Man fühlt die freie ulnare Kante der Trochlea frei durch. Der Arm steht hierbei in radialer Abduction; an der hintern Seite fühlt man, wie zumeist bei der incompleten Luxatio des Radius, nur den hintern Rand des Capit. radii oder bei der completen Luxation desselben (sehr selten) die freie Fossa patellaris.

Das Olecranon springt nicht bedeutend vor, wenn die Ulna nur bis in die Spalte gewichen, springt indes bedeutend vor, wenn es dem nach hinten gewichenen Fragmente gefolgt ist und hat eine grössere Distance vom Epicondylus int. Die Prominenz wird noch grösser bei der completen Luxation der Ulna.

§. 1257. Die Prognose. Die Knochenvereinigung bleibt um so eher aus, je mehr die Fractur dem knorpeligen Theile angehört; sie tritt oft nur im periostealen Theile ein, während sie im knorpeligen Theile ausbleibt. Die knöcherne Vereinigung hängt an zweiter Stelle von der Zerreissung des Periostes und der consequenten Dislocation ab. Wenn die Periostzerreissung sehr gross und die Dislocation eine bedeutende ist und bleibt, so tritt ebenfalls oft eine bindegewebige Verheilung ein. Das Fragment folgt dann den Bewegungen des Radiusköpfchens. Beim Strecken des Vorderarmes stellt derselbe sich in starke radiale Abduction; dieselbe wird meist mit den Jahren stärker. Wenn keine Vereinigung, weder knöcherne noch bindegewebige zwischen den Fragmenten eintritt, so schleifen die Bruchflächen sich gegeneinander elfenbeinartig ab; der übrige Gelenkabschnitt der Trochlea, der Gelenktheil der Ulna, des Radius, die Gelenkfläche des Condylus ext. ist hierbei meist bedeutend verdickt.

Zuweilen findet man hierbei auch abgesprengte Knorpel- und Knochensplitter im Gelenke sich hin und her bewegen.

Die Function des Gelenkes leidet oft trotz des Mangels der Vereinigung nicht bedeutend. Hamilton sah 4 Fälle, wo die Vereinigung ausblieb und wo trotzdem die Function eine relativ gute war. Meist bleibt hier längere Zeit selbst Jahre lang eine Anchylose und zwar durch Callushyperproduction und Entzündung des Gelenkes zurück.

Zur Behandlung empfehle ich die permanente Extension in der Supinationsstellung und gleichzeitige Adduction des Vorderarmes, für den Fall der letztere in Abduction steht.

Im Uebrigen ergibt die Behandlung sich aus dem, bei der Fractur des Condylus int. Gesagten.

Isolirter Bruch des Processus cubitalis.

§. 1258. Dieser Bruch wird von den Autoren bis heute noch vielfach bezweifelt oder zum mindesten in den Lehrbüchern nicht berücksichtigt. Laugier hat zuerst diese isolirte Fractur der Trochlea während des Lebens diagnosticirt. Es kann hierbei entweder nur der Theil, welcher der Trochlea allein oder der Eminentia capitata oder der Trochlea und Eminentia capitata gemeinschaftlich entspricht, abbrechen. Es bricht auch im andern Falle der eine Condylus gemeinschaftlich mit dem betreffenden Epicondylus ab. Der Bruch hat, weil er ziemlich genau die Richtung der verknöcherten Epiphysenlinie einhält, den Anspruch

auf eine besondere Besprechung und auf seinen Namen. Es sind folgende Fälle bekannt.

§. 1259. Casuistik. Heinrich Wallmann zu Wien hat ein Präparat aus dem path. anat. Museum der Joseph-Akademie, von einem Erwachsenen herrührend, beschrieben. An demselben ist die Trochlea und Rotula abgebrochen, in ihrer ganzen Continuität nach vorn und aufwärts auf die Vorderfläche des Humerus geschoben, und steht senkrecht auf der Längsachse. Hinten befand sich ein Zoll langes, ½ Zoll breites, fest mit dem Humerus verwachsenes Knochenstück (Olecranonfragment). Die Länge des angeheilten Knochenstücks betrug 1 Zoll 9 Linien, die Breite 7—9, die Höhe 3—4 Linien. Dasselbe stand mit seiner Längsachse fast senkrecht auf der Achse der früher normaliter innegehabten Position, das untere Ende liegt der Fossa ant. maj. auf. An der Stelle, wo die Trochlea abgebrochen ist, befindet sich an der hintern Fläche des Condylus ext. eine falsche Gelenkfläche.

Fig. 174.



Geheilte Fractur am untern Ende des r. Oberarmbeines (Vorderansicht). Gurlt, II. Abth., S. 802, Fig. 113.

Fig. 175.



Geheilte Fractur des untern Endes des r. Oberarmbeines (Hinteransicht). Der Condylus int. und die Trochlea scheint abgebrochen, die Trochlea ist stark nach oben dislocirt. Gurlt, II. Abth., S. 802, Fig. 114.

Anat. Museum zu Breslau Nr. 1116.

In einem Falle von Hahn ist die Rotula an ihrer Basis abgebrochen und vom Epicondylus ext. und von der äussern Hälfte der Trochlea abgetrennt und nach vorn und oben gerückt und, mit dem Condylus ext. fast einen rechten Winkel bildend, daselbst durch Callus fixirt. Das Capitulum radii ist in einer, seiner frühern Stelle entsprechenden Höhle verblieben. Die hintere Fläche der Rotula und die vordere des Epicondylus ext. bilden eine tiefe, elfenbeinartige Höhle, in welche das Capitulum radii aufgenommen war; im Uebrigen articulirt das Köpfchen mit der Incisura semilunaris minor.

Einen zweiten Fall beobachtete gleichfalls Hahn. Es betraf diese Fractur eine 63jährige Frau, welche in der Trunkenheit sich die Verletzung zugezogen hatte. Der Arm war fast rechtwinklig gebeugt, die passiven Bewegungen waren sehr schmerzhaft und riefen am Epicondylus ext. Crepitation hervor. Die activen Bewegungen des Armes waren unmöglich, nach der Abschwellung constatirte man, dass das Olecranon, Process. coronoideus und beide Epicondylen ihre normale Stelle eingehalten hatten und unbeweglich waren. Vor dem Condylus ext. fühlte man eine harte rundliche Geschwulst, welche bei der leichtausführbaren Pro- und Supination Schmerzen hervorrief und hierbei unbeweglich blieb. Bei seitlicher Verschiebung des mit den Fingern umfassten Tumors crepitirte er; es wurde die Diagnose auf Fractur des Collum radii gestellt.

In Fig. 174 und 175, Hinter- und Vorderansicht eines Präparates aus dem Museum zu Breslau, Nr. 1116, handelt es sich um eine Fractur des Epicondylus int. und speciell der Trochlea; letztere ist stark nach oben dislocirt.

Es ist ausserdem noch der Fall von Laugier bekannt, wo die Diagnose intra vitam gestellt wurde und welchen ich der Seltenheit halber ebenfalls genauer hier erwähnen will.

Ein 17jähriges Dienstmädchen fiel auf die Hand des ausgestreckten Arms. Patientin hatte gleich heftige Schmerzen. Es bestand absolut keine Blutunterlaufung; alle passiven Bewegungen waren ausgedehnt möglich, die activen durch den Schmerz beschränkt. Der Vorderarm war bis zu 35° zu beugen und vollständig zu strecken. Pro- und Supination waren ebenfalls vollständig auszuführen und es entstand hierbei Crepitation. Dieselbe wurde noch stärker, wenn man den gestreckten Arm adducirte, und hierbei bildete der Arm einen nach innen offenen Winkel. Hörte man mit der Adductionsbewegung auf, so verschwand die Deformität, und man überzeugte sich hierbei, dass die Gelenkfläche der Ulna über den Rand der Trochlea nach innen trat. Es bestand also eine abnorme Beweglichkeit in dem Humero-Ulnargelenke, die Condylen waren unbeweglich.

§. 1260. Symptome für die isolirte Fractur des Processus cubitalis. Nehmen wir das Resumé, welches in seiner Gesammtheit nur auf die Fracturen des Processus cubitalis, Fractur der Eminentia capit. insammt Trochlea passt, aus der Krankengeschichte (Gurlt), so lautet dieses: 1. Die Verletzung entsteht durch Fall auf die Hand; 2. es besteht keine Anschwellung des Gelenkes; 3. die activen Bewegungen sind nur durch Schmerz gehemmt; 4. alle passiven Bewegungen, Flexion und Streckung, Pro- und Supination, sind unbehindert. Letztere Bewegung machte Knochenrepitation deutlich; 5. der Arm lässt sich bei der Extension in einen sehr stumpfen Winkel adduciren, die Spitze des nach aussen stehenden Winkels fällt unterhalb des Epicondylus int.; 6. beim Aufhören der Adduction verschwindet die Deformität und man erkennt die abnorme Beweglichkeit der Ulnargelenkfläche nach innen und deutliche Knochencrepitation; die Ulna ist nach keiner Seite hin dislocirt und hat ihren relativ normalen Abstand von dem Epicondylus int. bewahrt. Die Epicondylen sind unbeweglich, sowohl unter sich, wie im Verhältnisse zu den andern Knochen, das Olecranon ist ebenfalls gegen die Ulna unbeweglich.

Ein wichtiges Symptom, welches sich bei der isolirten Fractur der Trochlea und Rotula vorfindet, besteht also darin, dass die Epicondylen unbeweglich sind, sowohl unter sich, als zu dem gesammten Humerusknochen.

Im Falle, dass das Olecranon mit abgebrochen ist, so wird dies natürlich beweglich sein. Die Anschwellung des Gelenkes ist dann eine grosse, die Function des Gelenkes auch sehr gestört.

§. 1261. Symptome für die isolirte Fractur der Rotula. Hahn stellt für seine isolirte Fractur der Rotula folgende charakteristische Zeichen auf: 1. Beide Epicondylen, der Processus coronoid., das Olecranon, befinden sich in normaler Lage zu einander und sind unbeweglich. 2. Bedeutende Hemmung der passiven Beugung und Streckung; Pro- und Supination ist frei. 3. Vor dem Epicondylus ext. fühlt man unter Crepitiren nur bei Pro- und Supination eine abnorme

rundliche, dem Radius nicht angehörige Geschwulst. 4. Das Capitulum radii steht hinter dieser Geschwulst. 5. Die Crepitation wird durch Pro- und Supination und wenn man den Tumor umfasst, entdeckt.

§. 1262. Aetiologie. Ueber die Aetiologie ist nichts Bestimmtes bekannt. In der gestreckten Lage scheint sie nur dadurch möglich, dass eine, das Olecranon direct von hinten treffende Gewalt den Fortsatz nach vorn absprengt; es war daher auch im Falle Laugier das Olecranon sammt der Trochlea abgebrochen.

Die Fractur scheint auch durch indirecte Gewalt, Fall auf die Hand des ausgestreckten Armes, entstehen zu können, und zwar dadurch, dass der hintere Rand des Radiusköpfchens so stark gegen die hintere Fläche der Eminentia capit. angepresst wird, dass letztere abbricht.

§. 1263. Die Diagnose dieser Verletzung kann nur aus den anatomischen Charakteren und den bei der Symptomatologie aufgestellten charakteristischen Zeichen gestellt werden.

§. 1264. Die Prognose scheint nach den mitgetheilten Beobachtungen eine relativ günstige zu sein. Im Falle Laugier und Hahn hatte die Function gar nicht gelitten.

§. 1265. Die Behandlung. Für den Fall man diese seltene Verletzung diagnosticirte, so würde man vor allererst durch einen von der Ellenbogenbeuge auf das nach vorn gewichene Fragment ausgeübten Druck die Dislocation beheben und dann die Extension in der gestreckten supinirten Lage anwenden. Hierbei wäre es gleichzeitig geboten, für den Fall, dass der Arm in der gestreckten Lage nach innen oder aussen adducirt wäre, den Ellenbogen durch eine umgelegte Heftpflasterschleife nach innen resp. aussen quer zu extendiren, so dass der Vorderarm in relative, forcirte Ab- oder Adductionsstellung gebracht werden könnte. Bei einer Fractur ohne Dislocation hat man diese Manöver nicht nöthig, und genügt die einfache Gewichtsextension und die frühzeitige Vornahme von passiven und activen Bewegungen.

Die Wirkung der Extension für diesen Fall findet ihre Erklärung in dem allseitigen Drucke, welchen speciell die gespannte vordere Kapsel und Ligamente auf das nach vorn dislocirte Fragment ausübt.

Bei Dislocation nach hinten würde der Gegendruck seitens der vordern festen Unterlage corrigirend einwirken.

Die Extension findet speciell auch noch durch ihre entzündungswidrige Wirkung ihre Indication.

Traumatische Epiphysentrennung.

§. 1266. Begriffsbestimmung. Dieselbe schliesst sich eng an die Fractur der Epiphysenlinie an und unterscheidet sich von derselben nur durch den Auftritt der Verletzung zu einer Zeit, wo die Epiphysen, resp. die einzelnen Kerne derselben noch nicht vollständig mit der Diaphyse, resp. unter sich verschmolzen sind.

§. 1267. Häufigkeit. Die Verletzung verlangt nach Gurlt eine grosse Gewalteinwirkung, was indes nach den Versuchen an der Leiche (Schüller) durchaus nicht der Fall ist. Ersterer hält dieselbe dementsprechend auch für ein seltenes Ereigniss; letztere Ansicht erhält eine Bestätigung durch die bisher noch wenig umfangreiche Reihe von Sectionsfällen (4 nach Bruns).

Schüller ist bezüglich dieses Punktes auch anderer Ansicht; er hält dieselbe für weit häufiger vorkommend, als im Allgemeinen vermuthet wird; ich stimme diesem Urtheile durchaus bei und habe selbst 3mal eine Resection einer solchen veralteten Verletzung ausgeführt, wo die ganze Epiphyse bei Kindern von 4—6 Jahren von der Diaphyse abgebrochen und nach vorn gewichen war. Die Function hatte bedeutend gelitten, weil die Flexion nicht möglich war. In 2 Fällen war die Eminentia capitata sammt Epicondylus ext. abgelöst, während nach innen eine Fractur oberhalb der Trochlea bestand.

Die Verletzung wird sehr verkannt, weil durch das Nachhintenweichen des ganzen Vorderarmes das bekannte Bild einer Luxation nach hinten gegeben und eine Fractur unmittelbar oberhalb der Epiphysenlinie vermuthet wird.

In 2 meiner Fälle war bei der Verletzung augenscheinlich das Periost an der hintern Seite des Schaftes abgelöst worden; es hatte sich eine vollständig neue dünnere Knochenschale gebildet, welche die natürlichen Verhältnisse so genau wiedergab, dass man den natürlichen Oberarm vor sich zu haben glaubte. Dieselbe war nur bedeutend schmäler und dünner. An der vordern Seite ragte das untere Ende des Humerusschaftes mit der Epiphysenlinie und mit der Fossa supratrochlearis poster. etc. vor.

Dieselbe entsprach bezüglich der Breite und Dicke dem Humerusschafte und lag in der natürlichen Verlängerung des letzteren, während die hintere, neugebildete, dünnere und schmälere Knochenschale in einen stumpfen Winkel von der hintern Fläche des Schaftes ausging (s. Fig. 178).

§. 1268. Art der Epiphysentrennung. Je älter das Individuum ist, um so näher liegt die Epiphysenlinie dem untern Ende. Die Trennung entsteht mit Vorliebe zwischen der Epiphyse uud der Diaphyse, und zwar nach der Diaphysenseite hin.

Die gleichen Erscheinungen wie die Epiphysentrennungen weist die Fractur der Diaphyse in der unmittelbarsten Nähe der Epiphysenlinie nach, und je älter das Individuum ist, um so häufiger wird noch etwas Knochensubstanz von der Diaphyse mitabgerissen. Die Trennung tritt, wenn auch selten, in der Knorpelschichte selbst ein.

Es kann auch, wie die Experimente von Schüller klarlegen, die Eminentia capit. sammt der Epiphyse des Epicondylus ext. allein gelöst sein, während sich nach innen eine Fractur oberhalb der Epiphysenlinie für die Trochlea anschliesst.

Bruns sagt, dass die Epiphysentrennung überhaupt mehr dem Alter von 10—12 Jahren, speciell dem 16. Jahre angehöre. Letztere Ansicht findet für das Ellenbogengelenk ihre Erklärung in der Nichtberücksichtigung der traumatischen Lösung aller Epiphysenlinien und in dem häufigen Uebersehen der Epiphysenlinientrennung an diesem Gelenke.

Aus den gleichen Ursachen wie die Epiphysenlinientrennung entstehen auch bei ältern Kindern, sowie auch zuweilen bei jüngern Erwachsenen, Brüche etwas oberhalb der Epiphysenlinie, welche Linie ungefähr in der Höhe der Epicondylen quer durch den Humerus verläuft, und welche früher oft als Epiphysenbrüche aufgefasst wurden.

Malgaigne verlegte die Epiphyse oberhalb des Gelenkes, während Smith zuerst darauf hinwies, dass die eigentliche Epiphysenlinie der Trochlea und Eminencia capit. innerhalb der Gelenkkapsel liegt.

§. 1269. Differenzirung der verschiedenen Epiphysentrennungen. Entsprechend der Entwickelung der Epiphysen aus vier Kernen kann die Epiphysentrennung, je nach der Ausdehnung des abgelösten Epiphysentheiles, eine sehr verschiedene sein.

§. 1270. Häufigkeit der einzelnen Epiphysentrennungen. Der Epicondylus ext. verschmilzt, wie wir oben sahen, im 8. Jahre mit der Eminentia capit., letzterer mit der Trochlea im 13., der Epicondylus mit der Trochlea im 18., und alle vier Kernen mit der Diaphyse im 17. Jahre. Entsprechend diesem Zusammenhange können wir eine isolirte Trennung der Epicondylen haben. Dieselben begleiten oft die Luxationen und entstehen durch forcirte Ab- oder Adduction, selbst durch forcirte Rotation des Armes oder durch directes Trauma. Die des Epicondylus internus kommt in der Reihenfolge am häufigsten nach der Trennung der ganzen Epiphyse, besonders bei Luxationen nach aussen vor. Die Eminentia capit. ist frühzeitig mit dem Epicondylus ext. verbunden; dementsprechend beobachtet man auch oft eine Ablösung der Eminentia capit. sammt Epicondylus ext. mit einer Fractur oberhalb der Epiphysenlinie für die Trochlea.

Die ganze Epiphyse, bestehend aus den vier Knochen, kann und wird am häufigsten abgelöst und zwar durch forcirte Ab- und Adduction des gestreckten und gebeugten Vorderarmes, gleichfalls bei forcirter Pronation.

Die Trochlea und Eminentia capit. verschmelzen im 13. Jahre. Diese Epiphysenstücke können gleichfalls isolirt abbrechen und geben dann das Bild der Luxation nach hinten oder vorn, weshalb sie auch Luxatio disjunctiva genannt wird.

Die Absprengung der Epicondylen haben schon bei der Fractur derselben ihre Erwähnung gefunden und fallen mit derselben zusammen.

Es erübrigt noch die Besprechung der übrigen Formen.

§. 1271. Casuistik der Epiphysentrennung der Trochlea und der Eminentia capitata. Gurlt hat nur 5, Bruns nur 4 authentische Fälle von Epiphysentrennung sammeln können.

Smith hat die ersten Fälle dieser Art beobachtet. Dieselben sollen durch Fall auf den Ellenbogen entstanden sein; können jedoch auch durch Fall auf die Handfläche des gestreckten Vorderarmes entstehen. Der Vorderarm steht nach ihm in Flexion und in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination. Die Configuration des Gelenkes hat eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation nach hinten, weshalb Pitha auch dieselbe als disjunctive Luxation bezeichnet.

Das Olecranon ist durch den Triceps bedeutend nach hinten und

oben gezogen. Die Entfernung des Olecranon von den Epicondylen ist vergrössert. An der vordern Seite fühlte man in der Ellenbogenheuge eine knöcherne Geschwulst, deren Rand concav war. Man hielt dieselbe für den Radiuskopf, der letztere wurde jedoch unter dem Condylus ext. entdeckt.

Der Durchmesser des Gelenkes ist von vorn nach hinten vergrössert. Das untere Ende des Humerus ragt vorn vor. Die Einrenkung gelingt sehr leicht durch einen Zug, bei welchem man eine feine Crepitation fühlt.

Gegen die Annahme einer Luxation sprach die grössere Beweglichkeit des Gelenkes, die grosse Leichtigkeit der Einrenkung und das Vorhandensein der Crepitation.

Gurlt bezweifelte die Richtigkeit dieser Ansicht bezüglich dieser intra vitam gestellten Diagnose; indes theilt er einen Fall von Champion mit, welcher die Absprengung dieser Epiphyse ausser Zweifel lässt.

Watson hat dieselbe beim 2jährigen Kinde beobachtet, welches am Arme emporgehoben worden war. Am 9. Tage glaubte er das Mittelstück von der Epiphyse abgetrennt fühlen zu können.

Little Voss und Buck haben je einen ähnlichen Fall beobachtet.

Hamilton gibt die Zeichnung von einem Präparate von Dr. Recoe in Dayton (Ohio), wo bei einer complicirten Fractur die untere Epiphyse abgetrennt war.

Jonathan Hutchinson sah einen gleichen. Ein 10jähriger Knabe zog sich durch Fall auf das rechte Ellenbogengelenk eine Verletzung zu, welche grosse Aehnlichkeit mit einer Luxation hatte. Der scharfe Rand des Humerusfragmentes war über den Condylen leicht zu fühlen. Man konnte sich davon überzeugen, dass die 3 Theile, aus welchen die untere Epiphyse besteht, vollständig vom Schafte abgesprengt waren. Der unterste Theil der Condylen selbst war noch in situ geblieben, d. h. mit dem Vorderarmknochen nach hinten gewichen. Die Deformität schwand bei Zug, um sich gleich wieder einzustellen. Ich resecirte einen ganz gleichen Fall, welcher im veralteten Zustande zur Beobachtung kam.

Einen ganz gleichen Fall berichtet James Hughes und R. W. Smith.

Ein 12jähriger Knabe fiel rücklings auf die ausgestreckte Hand; der Durchmesser des Gelenkes von vorn nach hinten war vergrössert, der Vorderarm leicht flectirt und schwach supinirt.

Das Olecranon sprang über die Condylen hervor; man entdeckte eine zweite knöcherne Geschwulst mit oberem concavem Rande hinter dem Condylus ext., welche für den Radiuskopf gehalten wurde. Das untere Ende des Humerus bildete vorn einen starken, abgerundeten Vorsprung. Gegen die Annahme der Luxation sprach das Vorhandensein der Knochencrepitation, wenn man den Vorderarm und Humerus in entgegengesetzter Richtung bewegte, ferner die leichte Reposition und stete Wiederkehr der Lunation, die grosse Beweglichkeit des Vorderarmes.

Nach der eingetretnen Heilung mit Erhaltung der Function war der Durchmesser noch stets von vorn nach hinten vermehrt, hinten fühlte man zwei getrennte Tumoren, das Olecranon und das Radiusköpfchen, und vorn das abgerundete Humerusende; die Epicondylen befanden sich nicht über dem Niveau des Olecranon.

Pitha macht darauf aufmerksam, dass bei diesem Leiden je nach der Dislocation des abgebrochenen Epiphysentheiles nach hinten oder vorn eine Aehnlichkeit mit der Luxation der Vorderarmknochen nach hinten resp. nach vorn entstehe.

Pitha erzählt einen Fall, wo die abgebrochene Trochlea und

Eminentia capitata nach vorn dislocirt waren, wodurch eine Stellung entstand, welche eine Luxation des Vorderarmes nach hinten vortäuschte, resp. des Cubitalfortsatzes des Oberarmes nach vorn.

Ein fünfjähriges Kind fiel auf den Ellenbogen. Die Ellenbeuge war verstrichen, gewölbt, der Biceps und Brachialis int. durch eine harte rundliche Geschwulst emporgehoben, der Tiefendurchmesser des Gelenkes um 8 Linien vergrössert, das Olecranon trotzdem nicht besonders prominent, der Triceps nicht concav. Die Epicondylen waren markirt und unbeweglich; mitten zwischen beiden und in gleicher Höhe mit denselben war das Olecranon gelagert. Das Lageverhältniss des Olecranon zu den Epicondylen war nicht gestört.

Wenn man die Trochlea und Eminentia capit. mit beiden Händen vorn und hinten umgriff, so konnte man dieselben von vorn nach hinten bewegen und Crepitation hervorrufen; das Gleiche konnte man erzielen, wenn man das Olecranon fixirte und dann den Vorderarm beugen und strecken wollte. Die Reposition der abgebrochnen Trochlea und Eminentia capit. gelang durch Druck auf dieselben und vermehrte Beugung. Es wurde vollständige Heilung erzielt.

Im zweiten Falle war die Epiphyse abgebrochen und nach rückwärts dislocirt und es entstand eine Aehnlichkeit der Configuration des Gelenkes mit der Luxation nach hinten.

Ein 5jähriger Knabe fiel aus dem Fenster auf die flache Hand. Der Ellenbogen ist stark angeschwollen und verunstaltet. Der Humerus ist unten wie verbogen, vorn convex, hinten concav, die Tricepssehne concav, sichelförmig. Das Olecranon springt stark vor und ist einen Zoll von dem Humerus entfernt. Die Ellenbogenfalte ist nicht verstrichen, sondern scharf markirt, unmittelbar über ihr fühlt man eine scharf vorspringende, rauhe Knochenkante, welche die Haut anspiesst und durchzureissen droht. Die einzelnen Gelenktheile sind wegen der starken Schwellung nicht durchzufühlen. Der Vorderarm steht in leichter Pronation und Viertelbeugung, konnte leicht stärker gebeugt, ohne Widerstand und ohne Crepitation pronirt und supinirt, gestreckt und überstreckt werden.

Der Arm war um einen Zoll verkürzt, der Tiefendurchmesser um 14 Linien vergrössert. Die Diagnose war klar bei der Configuration des Gelenkes an der hintern Seite, wie bei der Luxation nach hinten und bei dem Fehlen des Cubitalfortsatzes nach vorn.

§. 1272. Ursache ist noch wenig bekannt, dieselbe kann nach den Krankengeschichten ebensogut durch directe als indirecte Gewalt entstehen. Sie entsteht z. B. durch Fall auf das Olecranon, wobei anzunehmen ist, dass die Gewalt das Olecranon traf und nach vorn schob, und die Trochlea abbrach.

Bei der Entstehung durch indirecte Gewalt, Fall auf die vorgestreckte Hand, pflanzt sich dieselbe, worauf Smith aufmerksam gemacht hat, speciell auf das bei Kindern stärker entwickelte Capitulum humeri fort und sprengt dasselbe ab, während die gleiche Gewalteinwirkung im höhern Alter eine Luxation nach hinten hervorgerufen haben würde.

v. Pitha erklärt auch aus der Art der Gewalteinwirkung die Richtung der Dislocation der Epiphyse. Bei dem Falle auf das Olecranon entsteht die Dislocation der Trochlea nach vorn; dieselbe wird

von dem Olecranon nach vorn geschoben, während bei der indirecten Gewalteinwirkung, bei der forcirten dorsalen Flexion die Trochlea nach hinten weicht.

Die Entstehung durch indirecte Gewalt, durch forcirte Ab- oder Adduction, bei gestrecktem oder gebeugtem Arme, oder durch forcirte Pronation, resp. durch die Combination der beiden ist durch die Experimente von Schüller mehr als wahrscheinlich gemacht.

Symptome.

§. 1273. Die Symptome lassen sich aus den obigen Krankengeschichten in folgende Conturen zusammenfassen. Dieselben sind verschieden je nach dem vorhandenen oder nicht vorhandenen Bestehen der Dislocation, und je nach der Richtung derselben.

Die gemeinschaftlichen Symptome für alle Unterarten bestehen in dem Vorhandensein der intraarticulären Fractur.

Es besteht meist eine Anschwellung des Gelenkes, welche indes auch bei einer streng in der Epiphysenlinie liegenden Lösung fehlen kann.

Die Functionsstörung ist eine bedeutende, indes mehr durch die Schmerzen bedingt, während die passiven Bewegungen: Flexion und Streckung, Pro- und Supination meist nicht gestört sind.

Die Entfernung der Epicondylen voneinander und von dem Humerusschafte ist eine normale, die Epicondylen sind unbeweglich, wofern sie, wie zumeist, nicht mit abgebrochen sind.

Crepitation fehlt meist oder ist nicht so rauh, wie bei der Fractur; wenn sie stärker vorhanden ist, so wird die Epiphysenlinie nicht scharf eingehalten.

Es besteht eine abnorme Beweglichkeit des Gelenkes, zuweilen Möglichkeit der dorsalen Flexion, abnorme Ab- besonders Adductionsfähigkeit des Armes, wobei ein crepitationsähnliches Geräusch entsteht.

Es besteht eine Vergrösserung des Tiefendurchmessers entweder an der radialen oder lateralen Seite oder an beiden, je nach der bestehenden Trennung je einer oder beider Epiphysen, während der Querdurchmesser ein normaler ist.

§. 1274. Symptome bei der Ablösung der Rotula und Trochlea und Dislocation nach rückwärts. Es besteht hier eine grosse Aehnlichkeit mit der Luxation des Vorderarmes nach hinten, Vergrösserung des Tiefendurchmessers. Das Olecranon ragt stark vor. Die Tricepssehne ist nach hinten concav, vorn ist jedoch die Plica cubiti nicht verstrichen. Unmittelbar oberhalb derselben fühlt man das untere schmale Humerusende, von den Epicondylen seitlich überagt.

Der Arm kann leicht gestreckt werden, Pro- und Supination sind leicht zu effectuiren. Der Arm ist verkürzt, die Epicondylen sind unbeweglich, das Olecranon ist bedeutend von der Epicondylenlinie nach oben gewichen.

Letzteres spricht für Luxation nach hinten, während das Fehlen des Processus cubitalis mit seinen einzelnen Details an der vordern Seite für die Epiphysentrennung spricht; die Trochlea kann event.

umfasst werden und von vorn nach hinten und gegen die feststehenden Epicondylen verschoben werden.

Der Vorderarm lässt sich gegen den fixirten Humerus bewegen.

§. 1275. Symptome bei Ablösung der beiden mittleren Epiphysen und Dislocation nach vorn. Die Symptome sind fast die gleichen wie bei der Ablösung der ganzen Apophyse, der beiden Epicondylen sammt Trochlea und Rotula.

Die Ellenbogenbeuge ist verstrichen, gewölbt und durch eine rundliche Geschwulst abgehoben. Der Tiefendurchmesser des Gelenkes ist bedeutend vergrössert. Der Breitendurchmesser ist normal, das Olecranon springt indes nicht vor, der M. Triceps ist nicht concav. Die Epicondylen sind unbeweglich, stehen mit dem Humerus in Verbindung und haben ihre Normallage und zum Humerus zu einander; das Olecranon liegt in der Mitte und in gleicher Höhe mit denselben.

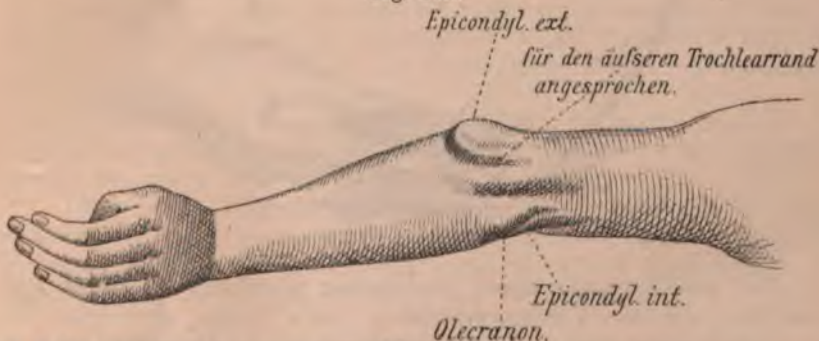
Die Trochlea sammt Rotula lässt sich umfassen und gegen die Epicondylen von vorn nach hinten verschieben. Man kann auch den Vorderarm gegen den feststehenden Humerus verschieben.

Die Verletzung gehört der frühesten Jugend an. Der Unterschied von der Luxation ist gegeben durch die normale Lage des Olecranon zu den Epicondylen.

§. 1276. Symptome bei der Trennung aller Epiphysen insgesammt von der Diaphyse. Es kann hier gleichfalls eine verschiedene Dislocationsform eintreten, entweder weicht die ganze Apophyse nach hinten (meine 2 Fälle s. Fig. 176, 177, 178) oder nach vorn. Die Symptome werden fast die gleichen sein, wie der Fall Pitha.

Vergrösserung des Tiefendurchmessers, Nichtveränderung der Breite, Verkürzung des Oberarms, abnorme Beweglichkeit, dorsale Flexionsmöglichkeit, luxationsähnliche Stellung, Annäherung des Olecranon und

Fig. 176.



Cath. Schüller, Monheim, 6 Jahre alt. Traumatische Trennung der Epiphysenlinie, eine incomplete seitliche Luxation nach innen vortäuschend.

der beiden Epicondylen an das Acromion; normales Lageverhältniss des Olecranon zu den Epicondylen, vorderer kleiner Tumor oberhalb der Plica; abnorme Beweglichkeit des Armes nach hinten und crepitationsähnliches Geräusch unmittelbar im Gelenke.

Meine beiden Fälle sind folgende:

In Fig. 176, welche von dem rechten Arme eines 6jährigen Kindes (Cath. Schüller Monheim) entnommen ist, war der ganze Vorderarm nach innen verschoben, so dass eine incomplete Luxation nach innen vorgetäuscht wurde.

Bei der Operation wurde das vorn und aussen verschobene untere Diaphysenende, welches in Fig. 177 wiedergegeben ist, entfernt.

Fig. 177.



Cath. Schüller, Monheim, abgemeisseltes unteres Humerusende.

Die Fossa pro Cap. rad. war so tief und weit ausgehöhlt, dass ein completer Knochendefect bestand und der innere Rand derselben vor der Operation als äusserer Trochlearand angesprochen wurde.

Fig. 178.



Bei der Operation wurde das Gelenk geöffnet, die ganze Apophyse war mit den Vorderarmknochen nach hinten gewichen; von der hintern Seite der nach vorn ausgewichenen Diaphyse ging im flachen Winkel eine $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ cm dicke Knochenschale nach nnten ab, welche mit der Apophyse zusammenhing, und die feste Continuität zwischen der letzteren und der Diaphyse herstellte und ganz genau die hintere Flucht der Diaphyse mit der betreffenden Grube wiedergab. Die Operation, die Entfernung des untern Diaphysenendes (s. Fig. 177) stellte die Function des Gelenkes wieder vollständig her. — Das

gleiche Verhältniss lag in dem 2. Falle bezüglich der Dislocation des Diaphysenendes nach vorn (indes nicht nach aussen) vor; die Zeichnung 178 ist während der Operation aufgenommen worden und gibt die Verhältnisse genau wieder.

Wenn die Apophysen nach vorn gewichen sind, so wird vorn der Processus cubitalis gefühlt, während hinten ein abnormer, schmaler Vorsprung zu entdecken ist. Im 2. Falle war in der Beobachtung der Fall kein ganz reiner, indem die Epiphysentrennung der äussern Hälfte sich nach innen und etwas nach oben in die Substanz der Diaphyse fortsetzte.

§. 1277. Prognose. Sie ist im Allgemeinen günstig, insoweit man sich hierbei auf die Beobachtung von Pitha stützen kann. In beiden Fällen trat eine Heilung ohne Störung ein.

§. 1278. Behandlung. Pitha behandelte beide Fälle mit Einrenkung. Er legte in die Plica cubiti eine graduirte Compresse. Ich würde die permanente Extension anwenden und event. nach Bedürfniss mit der Querextension nach vorn und hinten verbinden.

Gleichzeitiger Bruch der, das Ellenbogengelenk bildenden Gelenkenden des Ober- und Vorderarmes.

§. 1279. Gurlt hat uns 15 Fälle dieser Art mitgetheilt; dieselben sind fast ausnahmslose complicirt. Was die anatomischen Veränderungen anbetrifft, so setzen dieselben sich zusammen aus der Fractur des untern Humerusendes und beider Vorderarmknochen. Hierbei können der Radius oder die Ulna allein oder beide gleichzeitig gebrochen sein.

Die Ulna ist am häufigsten in ihren Fortsätzen gebrochen, das Radiusköpfchen ist ebenfalls oft gebrochen und dislocirt. Zwei Präparate von einer solchen geheilten Fractur bewahrt das Museum zu Edinburgh und das Museum der Univ. zu Edinburgh Nr. 60 (geheilte Fractur des Condylus ext. Hum. dext. und des obern Endes des Radius mit Anchylose des Ellenbogengelenkes.

In dem 1. Falle bestand eine Comminativfractur des Condylus ext. und des Radiuskopfes, ausserdem ist der Radius und die Ulna im obern Drittel gebrochen, das Gelenk ist anchylotisch.

Im 2. Falle bestand eine Schrägfractur der Trochlea, eine Zermalmung des abgebrochnen Fragmentes, sowie des Olecranon, der Incisura seminularis, des Processus coronoideus, und Absprengung des Capitulum radii.

§. 1280. Aetiologie. Die Fractur entsteht meist durch Fall aus grosser Höhe; hiervon theilt Gurlt 5 Fälle mit, oder durch Fall eines schweren Körpers auf den Ellenbogen; hiervon theilt Gurlt 2 Fälle mit, oder durch Quetschung zwischen zwei festen Körpern (v. ibidem. 3 Fälle), oder durch Ueberfahrenwerden (v. ibidem 2 Fälle).

Dieselbe entsteht in der jetzigen Zeit häufig durch Maschinen.

Caspar Niessen theilt in einer Dissertation einen Fall mit, wo

durch eine Häckselschneidemaschine diese Fractur herbeigeführt wurde, der Verlauf war ein guter.

§. 1281. Was die Diagnose anbetrifft, so ist dieselbe bei den complicirten Fällen, indem man hier das Gelenk einer genauen Inspection und Palpation unterwerfen kann, eine leichte.

§. 1282. Die Prognose ist trotz der grossen Verletzung eine günstige, wofern die Lister'sche Behandlungsmethode correct durchgeführt wird. Sogar in der vorantiseptischen Zeit war das Resultat der Behandlung selbst da, wo gar keine oder nur eine partielle Resection oder Abglättung der Fragmentenden vorgenommen wurde, ein gutes und die Gebrauchsfähigkeit eine zufriedenstellende; in 6 Fällen war der Arm zu allen Verrichtungen zu gebrauchen, einmal sogar für den Militärdienst; in 2 Fällen, wo eine ausgedehte Resection gemacht wurde, war das Gelenk schlotternd.

§. 1283. Behandlung. Was die Behandlung betrifft, so verweise ich hier auf das bei den Schussverletzungen des Ellenbogengelenkes Gesagte.

Dieselbe muss eine auf jeden Fall durchaus antiseptische und bei der Resection möglichst partielle sein.

In den Fällen, in welchen die Fragmente nicht zu sehr dislocirt sind, resp. sich gut reponiren lassen, wird man die Erhaltung des ganzen Gelenkes erstreben; hierbei kann die Drainirung ebensowenig wie die Extension entbehrt werden.

Wenn einzelne Knochenfragmente vollständig aus ihrem Zusammenhange mit dem Knochen sowohl wie mit dem Periost herausgehoben sind, so wird ihre Ernährung zu sehr gefährdet und die Entfernung derselben nöthig. Knochenspitzen, welche stark vorstehen und die Weichtheile irritiren, müssen ebenfalls partiell resecirt werden. Zermalmte Knochentheile müssen ebenfalls entfernt werden, im Uebrigen muss die Resection auf den möglichst geringsten Grad beschränkt werden.

Bei der nicht complicirten Fractur ist die permanente Extension allein ausreichend. Dieselbe kann bei der complicirten Fractur ebenfalls nicht entbehrt werden.

